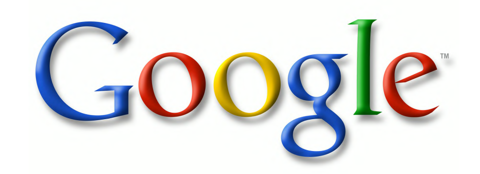


This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

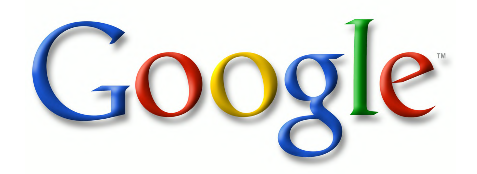
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`



Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

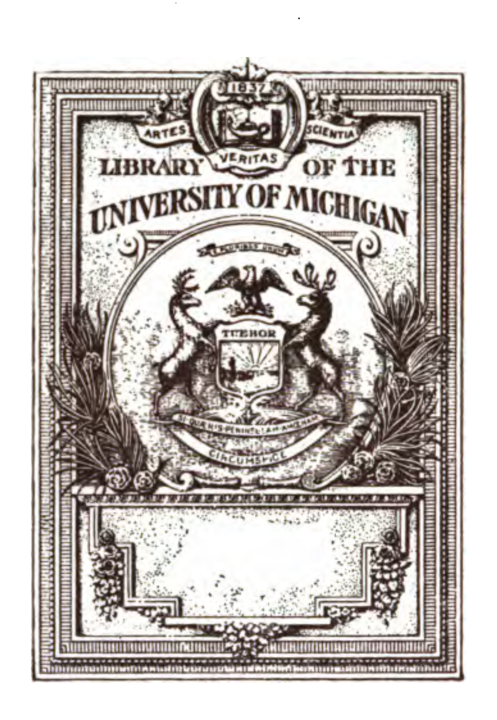
+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter http://books.google.com durchsuchen.


B 1,072,673

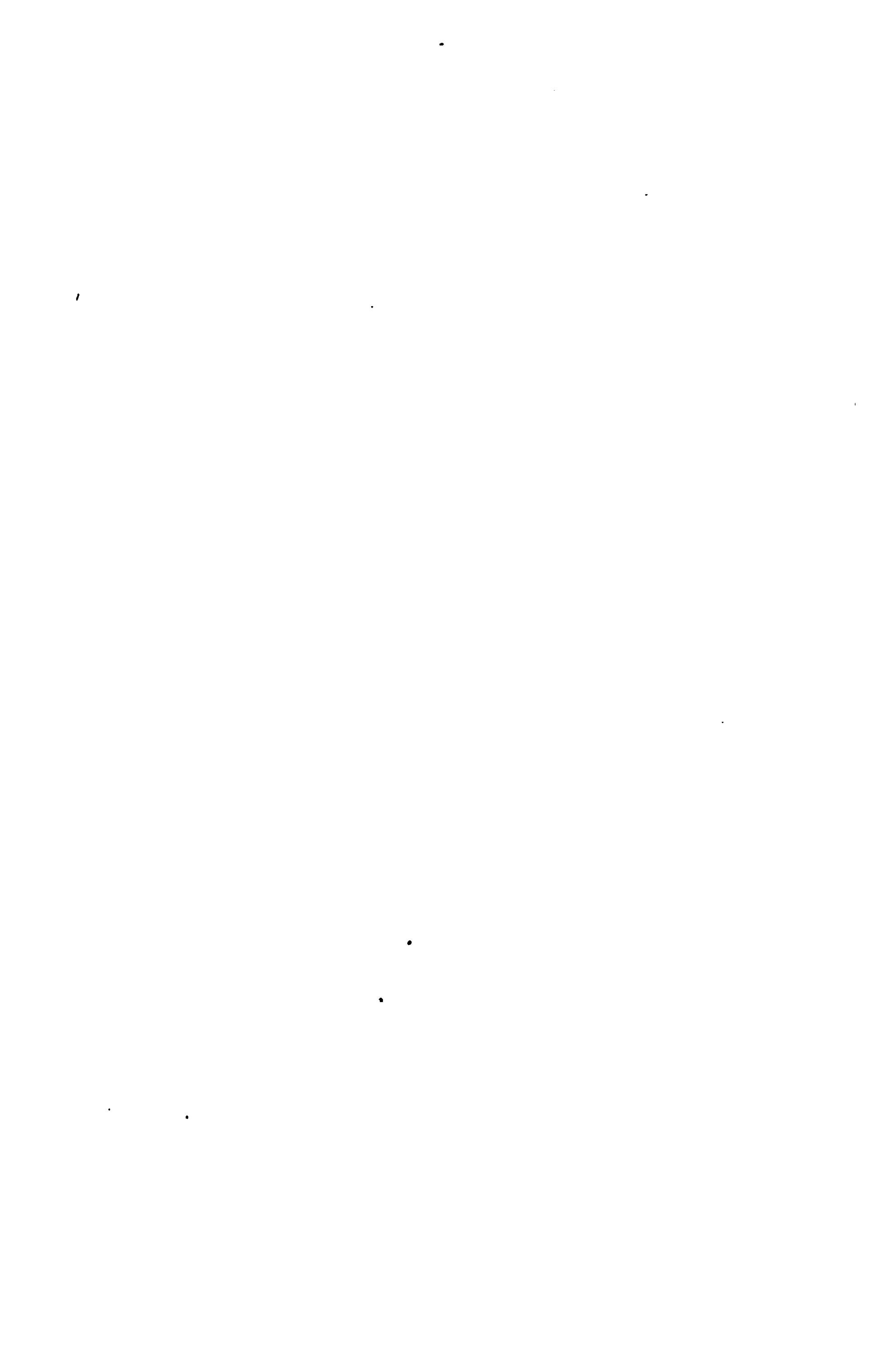



1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
CIRCUMSPICE




OTTO HARRASSOWITZ
BUCHHANDLUNG ANTIQ.
LEIPZIG.

QH
5
.V 34
v. 39



JAHRESHEFTE

des

Vereins für vaterländische Naturkunde

in

Württemberg.

Herausgegeben von dessen Redactionscommission

Prof. Dr. **O. Fraas**, Prof. Dr. **F. v. Krauss**, Prof. Dr. **C. v. Marx**, Prof. Dr. **P. v. Zech** in Stuttgart.

NEUNUNDDREISSIGSTER JAHRGANG.

Mit 2 Tafeln und 8 Holzschnitten.

STUTTGART.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Koch).

1883.

K. Hofbuchdruckerei Zu Guttenberg (Carl Grüninger) in Stuttgart.

Inhalt.

Seite

I. Angelegenheiten des Vereins.

II. Vorträge und Abhandlungen.

1. Zoologie.

410339

I. Angelegenheiten des Vereins.

Bericht über die siebenunddreissigste Generalversammlung vom 24. Juni 1882 in Nagold.

Von Oberstudienrath Dr. F. v. **Krauss**.

Die vorjährige über 80 Mitglieder zählende Generalversammlung in Ulm hatte beschlossen, das Jahresfest für 1882 abermals nicht in der Residenzstadt abzuhalten, sondern dazu eine Stadt im Schwarzwald zu wählen. Es galt neben dem Bestreben, das Interesse für die vaterländische Naturkunde in allen Landestheilen zu unterstützen, zunächst mit den Mitgliedern des wieder neu constituirten Schwarzwälder Zweigvereins in persönlichen Austausch zu treten und neue Verbindungen anzuknüpfen. Und da der Verein im Jahr 1874 in Calw getagt hat, so fiel nach einem Vorschlag des Vereins-Ausschusses die Wahl auf die Stadt Nagold und es wurden Professor Dr. Eimer von Tübingen, der Vorstand des Schwarzwälder Zweigvereins, und Kaufmann Hermann Reichert in Nagold zu Geschäftsführern bestimmt. In dem neu erbauten evangelischen Schullehrerseminar überliessen die Behörden den schönen, geräumigen und hellen Festsaal mit grösster Bereitwilligkeit für die Zwecke der Versammlung. Zur Belehrung der Theilnehmer waren in der Mitte und an den Seiten des Saals allerlei Naturalien aus dem Schwarzwald aufgestellt. Unter Anderem

eine Reihe ausgestopfter Vögel, darunter ein prächtiger Uhu und Auerhahn, von Oberförster Bührlen in Nagold,

eine stattliche bei Wildberg erlegte Wildkatze von Hirschwirth Wiedmeier in Wildberg,

eine lebende Mauereidechse von Forstmeister Hopfengärtner in Wildberg,

viele frische Pflanzen vom Schlossberg bei Nagold, insbesondere seltene Orchideen, von Seminaroberlehrer Schwarzmayer in Nagold.

Zur Versammlung fanden sich aus dem Schwarzwald und den übrigen Landestheilen über 60 Mitglieder ein, auch einige Bewohner der Stadt und die Zöglinge des Schullehrerseminars nahmen daran Theil.

Um 11 Uhr eröffnete der Geschäftsführer Prof. Dr. Eimer die Verhandlungen, hiess die Anwesenden im Schwarzwald herzlich willkommen und sprach die Hoffnung aus, dass die Bestrebungen des Vereins für vaterländische Naturkunde auch im Schwarzwald mehr und mehr Anklang finden mögen.

Zum Vorsitzenden wurde sodann Oberstudienrath Dr. F. v. Krauss gewählt.

Derselbe trug hierauf den folgenden

Rechenschaftsbericht für das Jahr 1881—1882

vor.

Hochgeehrte Herren!

Ueber das 38. Vereinsjahr vom Johannisfeiertag 1881 bis dahin 1882 habe ich ihnen keine ausserordentliche Vorkommnisse mitzutheilen.

Der Verein hat auch im abgelaufenen Jahr die ihm in den Statuten gestellten Aufgaben zur Erforschung der naturwissenschaftlichen Verhältnisse in Württemberg unausgesetzt verfolgt. Hierin haben ihn insbesondere die Zweigvereine unter der Leitung ihrer eifrigen Vorstände in erfreulichster Weise unterstützt, indem der Oberschwäbische seine lehrreichen und beliebten Monatsversammlungen erfolgreich fortgesetzt und der Schwarzwälder Zweigverein seine anregenden Zusammenkünfte unter viel versprechender Theilnahme wieder aufgenommen hat.

Als ein weiteres günstiges Zeichen darf erwähnt werden, dass in diesem Zeitraum 66 neue Mitglieder dem Verein beigetreten sind, von welchen sich 20 dem Oberschwäbischen und 9 dem Schwarzwälder Zweigverein angeschlossen haben.

Die vaterländische Naturalien-Sammlung hat der Gefälligkeit von 86 Mitgliedern und Gönnern wieder viele und interessante Geschenke von Naturalien zu danken. Die Wirbelthiere haben sich um 36 Säugethiere, unter welchen eine für Württemberg neue Spitzmaus *Sorex alpinus* Schinz aus Zwiefalten anzuführen ist, ferner um 17 Vögel und 2 Nester mit 11 Eiern, 76 Reptilien und Amphibien und um 109 Fische vermehrt. Unter den wirbellosen Thieren befindet sich eine grössere Anzahl von Arten, welche bis daher in Württemberg nicht aufgefunden worden ist. Ihr Zuwachs, bei welchem die Arten nach den verschiedenen Fundorten gezählt sind, besteht aus 160 Arten Mollusken in etwa 500 Stücken, 290 Arten Insekten in 820, 35 Arten Myriopoden in 70, 80 Arten Arachniden in 230, 27 Arten Krustenthieren und aus 24 Arten Gliederwürmern in vielen Exemplaren. Die paläontologische Sammlung wurde mit einem interessanten Mastodonzahn aus Zussdorf und einem grossen Bonebed-Block aus Bebenhausen, die botanische Sammlung mit 7 Hölzern und 31 Arten seltener Cryptogamen beschenkt.

Es ist wohl zu hoffen, dass jedes Mitglied sich auch fernerhin angelegen sein lässt, die vaterländische Naturalien-Sammlung durch Beiträge zu bereichern, und insbesondere dafür besorgt ist, dass seltene und werthvolle Naturalien, welche in seinem Bezirk vorkommen, erhalten und der Sammlung zugewendet werden.

Die Vereinsbibliothek hat einen Zuwachs von 421 Bänden und Heften und von 20 Karten erhalten, der hauptsächlich den vielen Tauschverbindungen mit auswärtigen Gesellschaften gegen unsere Jahreshefte zu verdanken ist. Alle diese Schriften werden in diesem Jahrgang veröffentlicht, was zugleich als Bescheinigung für die Einsender dienen soll.

Jedes Mitglied kann gegen Einsendung einer Quittung Bücher von der Bibliothek entlehnen.

Neue Tauschverbindungen sind im abgelaufenen Jahr angeknüpft worden mit:

Verein für Naturkunde in Offenbach a. M.,
Linnean Society of New South Wales in Sydney,
Société botanique du Grand-duché de Luxembourg,
Colonial Museum of New Zealand in Wellington.

Von den Vereins-Jahresheften ist der 38. Jahrgang erschienen und den Mitgliedern schon vor einigen Wochen überschickt worden. Die vaterländische Naturgeschichte ist darin wieder durch mehrere wichtige Abhandlungen bereichert worden. Mögen die Mitglieder das weithin verbreitete Vereinsorgan auch fernerhin durch geeignete wissenschaftliche Arbeiten unterstützen.

Von Winter-Vorträgen ist diesmal eine erfreuliche Anzahl für die Mitglieder und ihre Damen gehalten und dankbarst anerkannt worden. Es sprachen die Herren:

Prof. Dr. Fraas über den schwäbischen Lindwurm,
Prof. Dr. v. Zech über die Wirkung in die Ferne,
Prof. Dr. Klunzinger über das Thierleben im Bodensee,
Prof. Bopp, zur Erklärung des Palmer'schen Experiments über atmosphärische Pressung, mit Versuchen,
Prof. Dr. Nies, über das Innere der Erde und über die Erdbeben,

und zum Schluss machte

Prof. Dr. v. Zech electrotechnische Versuche mit seinen Apparaten im K. Polytechnikum.

Aus dem nachfolgenden Rechnungsbericht werden Sie entnehmen, welche Mitglieder der Verein durch den Tod verloren hat. Unter ihnen haben wir Dr. Gustav Leube sen. in Ulm zu beklagen, der dem Verein seit seiner Gründung mit Eifer angehörte, und Prof. Dr. G. Werner, der sich als praktischer Naturforscher in seinen Schriften und Lehren verdient gemacht hat. Ueber beide werden Sie in diesem Jahrgang Worte der Erinnerung finden.

Ich habe jetzt noch der Mitglieder und Freunde des Vereins zu gedenken, durch deren Güte der Naturalien-Sammlung und

der Bibliothek wieder schätzbare Geschenke zugeflossen sind und welchen hiemit im Namen des Vereins der verbindlichste Dank dargebracht werden soll.

Ihre Namen und Geschenke stehen in den folgenden

Zuwachsverzeichnissen:

A. Zoologische Sammlung.

(Zusammengestellt von Oberstudienrath Dr. v. Krauss.)

I. Säugethiere.

Als Geschenke:

Vespertilio mystacinus Leisler, Männchen,
Vespertilio Bechsteinii Leisler, Weibchen,
von Herrn Dr. Ehrle in Isny;
Synotus barbastellus Schreb., Männchen,
von Herrn Reallehrer Lörcher in Schorndorf;
Rhinolophus hipposideros Bechst., Männchen,
Vespertilio murinus Schreb., Männchen, aus der Schillerhöhle,
von Herrn Forstwächter Hertlein in Urach;
Synotus barbastellus Schreb., Männchen und Weibchen,
Plecotus auritus L., Weibchen,
Vesperugo discolor Natterer, Weibchen,
Sorex vulgaris L. & *S. pygmaeus* Pall., Weibchen,
Crocidura araneus Schreb., Weibchen,
Foetorius vulgaris Briss., Männchen im Sommer und Winter,
Foetorius erminea L., Weibchen im Winter,
Cricetus frumentarius Pall., junges Männchen,
Mus sylvaticus L. & *M. musculus* L., Männchen und Weibchen,
von Herrn Dr. Ludwig in Creglingen;
Canis vulpes L., Männchen und Weibchen sehr jung,
von Herrn Oberförster Fribolin in Bietigheim;
Felis catus L., *ferus*, altes Männchen, 15 Pfd. schwer,
von Herrn Revierförster Fröhner in Oberkochen;
Lutra vulgaris Erxl., junge Weibchen,
von Herrn Hauptmann Wepfer in Ludwigsburg;
Sorex alpinus Schinz, Weibchen, neu für Württemberg,
von Herrn Forstmeister Pfizenmaier in Zwiefalten;
Sorex vulgaris L., altes Weibchen,
von Herrn Oberstudienrath Dr. v. Krauss.

II. Vögel.

Als Geschenke:

Motacilla alba L., weisse Varietät bei Mergentheim,
von Herrn Hauptmann Wepfer in Ludwigsburg;
Caprimulgus europaeus L., altes Männchen,
von Herrn Baron Richard König-Warthausen;
Buteo vulgaris Leach, altes Weibchen,
Accipiter nisus L., altes Weibchen,
Lanius excubitor L., altes Weibchen,
Nest von *Troglodytes parvulus*, am Fuss einer Buche,
von Herrn Revierförster Marz in Wiernsheim;
Nest von *Erythacus rubecula* Cuv. mit 6 Eiern und dem Kukuksei,
von Herrn Oberförster Frank in Schussenried;
Turdus musicus L., altes Männchen,
von Herrn Gustav Steudel in Stuttgart;
Passer domesticus Briss., mit weissen Flügeln und Schwanzfedern,
von Herrn Oberförster Hepp in Hirsau;
Passer domesticus Briss., mit weissen Flügeln und weissem Schwanz,
von Herrn Oberstudienrath Dr. v. Krauss;
Bonasia sylvestris Brehm, altes Männchen;
von Herrn Revierförster Theurer in Simmersfeld;
Charadrius fluviatilis Bechst., junges Weibchen,
Tringoides (*Actitis* Boie) *hypoleuca* Bp., alt, jung und Nest mit 4 Eiern,
Ardea cinerea L., Embryonen von Ursendorf,
Podiceps minor Lath., junges Männchen,
von Herrn G. Grellet in Munderkingen;
Parus coeruleus L., citrongelbe Varietät aus einem Nest mit 2 Jungen normaler Färbung,
von Herrn Amtspfleger G. Laun in Königsbronn.

III. Reptilien und Amphibien.

Als Geschenke:

Tropidonotus natrix L., mittelgross,
von Herrn Forstpraktikant Rupf in Oberkirchberg;
Lacerta agilis L. und *L. vivipara* Jacq., alt und jung,
Rana temporaria L., *Bufo calamita* Laur.,
von Herrn J. N. Kees in Waldsee;
Lacerta agilis L., *Triton alpestris* Laur., von Freudenstadt,
Rana esculenta L., *Triton taeniatus* Schneid., von Langenargen,
von Herrn Prof. Dr. Klunzinger;
Pelias berus Merr., alt und jung, bei Aalen,
von Herrn Reallehrer Gräter in Aalen;

Pelias berus Merr. var. *prester* L. bei Wildbad,
von Herrn Baurath Berner;
Lacerta agilis L., *Anguis fragilis* L.,
Coronella austriaca Laur., alt,
Triton taeniatus Schneid., *Triton alpestris* Laur.,
Rana esculenta L., *Rana temporaria* L.,
Bombinator igneus Merr., *Bufo vulgaris* Laur.,
von Herrn Dr. Ludwig iu Creglingen;
Rana temporaria L., *Triton cristatus* Laur.,
von Herrn Dr. Ehrle in Isny;
Lacerta agilis L., *L. vivipara* Jacq., Männchen und Weibchen,
Triton alpestris Laur., Männchen und Weibchen,
von Herrn Forstassistent Sihler in Dietenheim;
Salamandra maculosa Laur., jung, Kniebis,
von Herrn stud. Vosseler in Stuttgart.

IV. Fische.

Als Geschenke:

Aspro streber Sieb., *Gobio fluviatilis* Cuv.,
Squalius leuciscus L., *Sq. cephalus* L., Junge,
Alburnus lucidus Heck., *A. bipunctatus* L., Junge,
Barbus fluviatilis Ag., *Chondrostoma nasus* L., Junge,
Phoxinus laevis Ag., *Cobitis barbatula* L.,
Petromyzon fluviatilis L., Larven, alle aus der Donau,
von Herrn G. Grellet in Munderkingen;
Barbus fluviatilis Ag., *Esox lucius* L.,
Trutta fario L., *Trutta lacustris* L., sterile Form,
von Herrn H. Lanz in Friedrichshafen;
Phoxinus laevis L., *Leuciscus rutilus* L., jung,
Rhodeus amarus Ag., Männchen und Weibchen, aus Bächen,
von Herrn J. N. Kees in Waldsee;
Phoxinus laevis L., aus Riedgräben,
von Herrn Oberförster Frank in Schussenried;
Eier u. Embryonen v. *Rhodeus amarus* Ag. in *Unio batavus* Lamck.,
von Herrn Med.-Rath Dr. E. Zeller in Winnenthal;
Barbus fluviatilis Ag., *Cyprinus carpio* L. und var.
Chondrostoma nasus L., mit Schimmel (*Saprolegnia ferax* N. ab Es.) überzogen und daran zu Grunde gegangen,
von Herrrn Dr. Ludwig in Creglingen;
Perca fluviatilis L., *Gobio fluviatilis* Cuv.,
Rhodeus amarus Ag., *Alburnus lucidus* Heck.,
von Herrn Staatsanwalt Schmoller in Ellwangen;

Tinca vulgaris Cuv., alt, *Squalius cephalus* L.,
von Herrn Gaswerkbesitzer Bender in Ellwangen;
Chondrostoma nasus L., *Leuciscus rutilus* L. jun.,
von Herrn Schullehrer Letzerkoss in Ruppertshofen;
Salmo hucho L. jun., *Trutta fario* L., aus der Donau,
von Herrn Mathäus Kässbohrer in Ulm;
Tinca vulgaris Cuv., sehr jung,
von Herrn Oberstudienrath Dr. v. Krauss.

Durch Kauf:

Perca fluviatilis L., *Abramis brama* L. ad.,
Leuciscus rutilus L., *Chondrostoma nasus* L.,
Esox lucius L., *Lota vulgaris* Cuv. jun.,
Silurus glanis L. jun., *Salmo salvelinus* L. jun.,
Coregonus Wartmanni Bl., *C. hiemalis* Jur.,
Coregonus macrophthalmus Nüsslin, Gangfisch,
Trutta lacustris L. (*S. Rappii* Gthr.) jun., alle aus dem Bodensee.

V. Mollusken.

Als Geschenke:

Daudebardia rufa Drap., Argen-Anschwemmung,
Trichia sericea Drap., bei Ravensburg,
Cyclostoma elegans Müll., Friedrichshafen, alle drei neu für Württemberg,
Trichia sericea Drap. und drei andere Arten, Ravensburg,
Heliciden 7 Arten, aus dem bunten Sandstein von Zävelstein,
von Herrn Präsident W. v. Gmelin in Ravensburg;
Land- und Süsswasser-Conchylien 43 Arten aus der Umgebung von Schönthal, gesammelt von Carl Weinland, darunter *Trichia granulata* Alder und *Pisidium supinum* A. Schmidt, beide neu für Württemberg,
von Herrn Dr. D. F. Weinland in Esslingen;
Cionella columna Clessin, Schlossruine Blaubeuren,
Valvata depressa Pfr., Graben bei Schelklingen,
Pisidium intermedium Gassies, ebenda, alle drei neu für Württemberg,
Pisidium supinum A. Schmidt, bei Schönthal,
von Herrn Stationsvorstand Clessin in Ochsenfurt;
Helicogena pomatia L. var. *grandis* und var. *sinistrorsa*, aus den Schneckengärten von Dapfen,
von Herrn Forstrath Freiherr v. Hügel in Urach;

Helicogena pomatia L. var. *turrita,* von Streichen,
von Herrn Buchhändler Ed. Koch;
Planorbis 3 Spec., *Acroloxus lacustris* L.,
Calyculina lacustris Müll., *Sphaerium rivicolum* Leach.,
von Herrn Med.-Rath Dr. E. Zeller in Winnenthal;
Sphaerium corneum L., Riedgräben von Steinhausen,
von Herrn Oberförster Frank in Schussenried;
Bythinia tentaculata L., *Planorbis marginatus* Drap.,
von Herrn J. N. Kees in Waldsee;
Unio ater Nils., *Unio pictorum* Lam.,
Anodonta cellensis Schröt., *A. rostrata* Kok.,
Limneus stagnalis L., Altwasser der Donau,
von Herrn G. Grellet in Munderkingen;
Arion und *Limax* 5 Species,
Land- und Süsswasser-Conchylien 32 Species,
Anodonta cellensis Schröt., *Unio batavus* Lam.,
von Herrn Dr. Ludwig in Creglingen;
Arion empiricorum Fér., *Limax cinereoniger* Wolf,
Heliciden 2 Species, *Limneus pereger* Müll., alle von Wildbad, Freudenstadt, Kniebis,
von Herrn Stud. Buchner;
Arion subfuscus Drap., *Limax cineroniger* Wolf,
Trichia edentula Drap. und 4 Species Heliciden, vom Kniebis,
Limax 2 Species und *Vitrina diaphana* Drap. bei Berg,
von Herrn Stud. Vosseler;
Land- und Süsswasser-Conchylien 29 Species,
Eierpackete von 2. *Limneus* und *Bythinia*,
Anodonta anatina L., *Pisidium fossarinum* Cless, alle bei Langenargen,
Limax arborum Bouch., 8 Species Heliciden,
Pisidium fossarinum Cless, von Wildbad, Liebenzell, Freudenstadt,
von Herrn Prof. Dr. Klunzinger.

VI. Insecten.

Als Geschenke:

Chalicodoma muraria F., Larven in den Kirchenfenstern,
von Herrn C. Rahmer vom Schäferhof;
Coleopteren, 14 Sp., 38 St., Lepidopteren, 17 Sp., 40 St.,
Hymenopteren, 32 Sp., 54 St., Dipteren, 12 Sp., 36 St.,
Hemipteren, 6 Sp., 27 St., sämmtliche bei Stuttgart,
darunter neu für Württemberg: *Cychrus attenuatus* F., Feuerbacher Thal, *Eupithecia isogrammaria* HS., *De-*

pressaria nanatella Stt., *Cephus xanthostoma* Evers. aus *Spiraea ulmaria*-Stengeln, *Cecidomiya betulae* Kaltb. und *Psylla pyrisuga* Först.,
von Herrn Stadtdirectionswundarzt Dr. Steudel;
Früchte, künstliche, für die biologische Sammlung,
von Herrn Decorateur Scheiffele;
Oestrus ovis L., Larven aus der Stirnhöhle des Schafes,
von Herrn Oekonomiepächter Rössler in Kapfenburg;
Pleretes matronula L., von St. Johann,
von Herrn Studiosus Reihlen;
Cynips aceris Först, Gallen an Ahorn, Wasserfall bei Urach,
von Herrn Dr. Rommel;
Zeuzera aesculi L., 1 Raupe aus Eschenholz,
von Herrn Garteninspector Wagner;
Pemphygus xylostei D. G., an *Lonicera xylosteum*,
von Herrn Xylographen Haas;
Smerinthus ocellata L., Raupen den Baumschulen schädlich,
von Herrn Inspector Wundt in Schorndorf;
Dasychira abietis Schiff., Raupe an Fichten;
von Herrn Oekonomiepächter Stockmaier in Lichtenberg;
Pleretes matronula L., 2 Stücke, aus Raupen,
von Herrn Privatier Keller von Reutlingen;
Cossus ligniperda F., Eier und junge Räupchen,
von Herrn Kaufmann Hory;
Coleopteren, 38 Sp., 54 St., Dipteren, 10 Sp., 22 St.,
Hymenopteren, 18 Sp., 33 St.,
von Herrn Verwalter Röder in Eisenbach;
Lepidopteren, 2 Sp., 4 St., Coleopteren, 24 Sp., 72 St.,
Neuropteren, 16 Sp., 39 St., Orthopteren, 8 Sp., 20 St.,
Dipteren, 11 Sp., 28 St., Hemipteren, 9 Sp., 14 St.,
von Langenargen,
von Herrn Prof. Dr. Klunzinger;
Dicerca berolinensis F., 6 St. u. Larven mit einem Buchenstamm,
Rosalia alpina L., 10 Stücke, *Carabus irregularis* F.,
von Herrn Forstrath Freiherrn von Hügel von Urach;
Niptus hololeucus Fald. aus Wollstoffen,
von Herrn Kaufmann Mayer;
Coleopteren 20 Arten in 41 Stücken, nämlich:
Elaphrus aureus Müll., *Bembidium modestum* F., *pallidipenne* Ill., *Tachypus pallipes* Duftsch., *Colymbetes pulverosus* Sturm, *Ilybius subaeneus* Er., *Tachyusa flavitarsis* Sahlb., *Lesteva maura* Er., *Stenus ruralis* Er., *plantaris* Er., *Cryptohypnus tenuicornis* Germ., *lapidicola* Germ., *Cantharis*

assimilis Payk. *Tapinotus sellatus* F., *Chlorophanus pollinosus* F., *graminicola* Gyll., *Cryptocephalus flavescens* Schneid., *Erirhinus pillumus* Gyll., *Haltica consobrina* Foudr., *Clythra flavicollis* Charp., sämmtliche von Ulm und neu für die Sammlung und für Württemberg.

von Herrn Regierungsrath Pfeilsticker in Ulm;

Gelechia chrysanthemi Hfm., *Pediaspis Aceris* Foerst. an Ahornwurzeln und Baumschwämme mit Dipterenlarven,

von Herrn Forstwächter Hertlein in Urach;

Coleopteren 10 Arten in 22 Stücken und Hymenopteren 4 Arten in 20 Stücken vom Kniebis, *Pediaspis aceris* Foerst. von Stuttgart,

von Herrn Studiosus Vosseler;

Arbeiterbienen, deutsche, italienische und Krainer, 20 Stücke und 3 Königinnen,

von Herrn Uhrenmacher Eisenbeiss;

Trama radicis Kaltb., an *Sonchus*-Wurzeln vom Kriegsberg 8 St.,

von Herrn Dr. E. Hofmann;

Coleopteren, 10 Sp., 44 St., Hemipteren, 6 Sp., 26 St., Orthopteren, 10 Sp., 28 St.,

von Herrn Dr. Ludwig in Creglingen;

Cetonia speciosissima Scop., 3 Larven und *Cerambyx Heros* F., Larve mit dem Eichenstück,

von Herrn Revierförster Ruthardt in Bebenhausen;

Sesia apiformis L., Larven mit einem Pappelstrunk und mit Gängen von *Lamia textor* L.,

von Herrn Revierförster Keller in Hohenheim;

Phora rufipes F., mit Larven und Puppen aus angefaulten Samen,

von Herrn Dr. Michalowsky in Hohenheim;

Cecidomiya genistae Löw., in Blattgallen an *Genista germanica*,

von Herrn Prof. Dr. Kirchner in Hohenheim;

Anthaxia candens Pnz., neu für die Sammlung,

von Herrn Präparator Jäger;

Aphis amenticola Kalt., an verdickten Weidenkätzchen im Schlossgarten;

von Herrn Oberstudienrath Dr. v. Krauss;

Limenitis populi L., Raupe an Espen,

von Herrn Juwelier Trinker;

Vanessa polychloros L., 20 Raupen an Birnen;

von Herrn Kupferdrucker Schuler;

Catocala fraxini L., Raupe an Pappeln,

von Herrn Privatier A. Reihlen;

Lophyrus rufus Fall., Larven an Föhren von Kirchheim,

von Herrn Prof. Dr. Fraas;

Agrotis pronuba L., *Valeria oleagina* V. S., *Catocala paranympha* L., Raupen,
von Herrn Xylographen Michael;
Aglia Tau L., Eier und junge Räupchen,
von Herrn Postsecretär Hösle;
Coleopteren, 2 Arten in 8 Stücken,
von Herrn Kaufmann Scriba in Heilbronn.

VII. Myriopoden.

Als Geschenke:

Lithobius forficatus L., *Cryptops ochraceus* Koch,
Stenotaenia linearis Koch, *Glomeris marmorata* Latr.,
Glomeris conspersa Koch, *Gl. hexasticha* Latr.,
Glomeris nobilis Koch, *Gl. pustulata* Koch,
Julus terrestris L., *J. londinensis* Leach,
Julus nemorensis Koch, *J. albipes* Koch,
Allajulus albicornis Koch,
von Herrn Dr. Ludwig in Creglingen;
Polydesmus macilentus Koch, *P. denticulatus* Koch,
Craspedosoma Rawlinsii Leach, von Langenargen,
Lithobius forficatus L., *L. dentatus* Koch,
Cryptops ochraceus Koch, *Stenotaenia linearis* Koch,
Julus albipes Koch, *Allajulus punctatus* Koch, von Adelberg,
Geophilus proximus Koch, *Glomeris undulata* Koch,
Julus londinensis Leach, *J. nemorensis* Koch, von Herrenberg,
Julus albipes Koch, *J. terrestris* L., bei Freudenstadt,
von Herrn Prof. Dr. Klunzinger;
Linotaenia nemorensis Koch, *L. rosulans* Koch,
Lithobius communis Koch, *L. calcaratus* Koch,
von Herrn Custos Dr. E. Hofmann.

VIII. Arachnoiden.

Als Geschenke:

Hydrachna 6 Arten in 20 Stücken,
von Herrn Lehrer Müller in Heidenheim;
Acariden aus Moos von Urach,
von Herrn Forstwächter Hertlein in Urach;
Acariden aus Moos vom Hasenberg 6 Arten, darunter *Tanaupodus Steudeli* Hall. n. sp.,
von Herrn Dr. E. Hofmann;
Hydrachna 2 Sp., Acariden ·9 Sp., von Schorndorf,
von Herrn Studiosus Vosseler;

Hydrachna 2 Arten in 40 Stücken von Langenargen,
von Herrn Prof. Dr. Klunzinger;
Acariden aus Moos, 24 Arten von Stockweiher,
von Herrn Hofgärtner Schupp in Wolfegg;
Acariden 3 Arten in 3 Stücken aus Moos,
von Herrn Revierförster Rudhardt in Bebenhausen;
Acariden 15, Pseudoscorpionen 6 Sp. von Fulgenstedter Waldmoos,
von Herrn Dr. Herm. Pertsch aus Saulgau;
Erineum aceris Fr., *betulae* Fr., *juglandis* Pl., *populinum* Pers., *pyrineum* Pers., *padi* Fr., *alneum* Pers., *Phyllerium pseudoplatani* Kunze,
von Herrn Prof. Dr. v. Ahles;
Acariden 4 Arten in 28 Stücken von Stuttgart,
von Herrn Oberamtswundarzt Dr. Steudel.

IX. Crustaceen.

Als Geschenke:

Astacus fluviatilis Rond., alte Männchen und Weibchen,
von Herrn Prof. Dr. Kurtz in Ellwangen;
Astacus torrentium Schrank, Männchen und Weibchen,
Armadillo vulgaris Latr., *Porcellio pictus* Brandt,
Porcellio armadilloides Lereb., *Oniscus asellus* L.,
Gammarus fluviatilis Roesel,
von Herrn Dr. Ludwig in Creglingen;
Cypris ornata Müll., *Daphnia pulex* L.,
von Herrn Lehrer Müller in Heidenheim;
Cypris aurantia Jurine, von Berg,
von Herrn Stud. Vosseler;
Armadillo vulgaris Latr., *Porcellio armadilloides* Lereb.,
Asellus aquaticus L., *Gammarus pulex* L.,
Lynceus lamellatus Müll., *L. personatus* Leid., Langenargen,
Armadillo, *Porc. trivittatus* Lereb., *Cypris villosa* Jur.,
Canthocamptus staphylinus Jur., *Cyclops* vulg. Leach., Adelberg,
Armadillo, *Porcellio* 2 Spec., *Onisc. asellus* L., Herrenberg,
von Herrn Prof. Dr. Klunzinger.

X. Anneliden.

Als Geschenke:

Branchiobdella parasita Henle, auf *Astacus fluviatilis* L.,
von Herrn Prof. Dr. Kurtz in Ellwangen;
Lumbricus foetidus Sav., (*olidus* Hoffm.),
von Herrn Reallehrer Bessler in Bopfingen;

Aulostomum gulo M. T., *Clepsine sexoculata* Bergm.,
von Herrn Dr. Ludwig in Creglingen;
Lumbriculus variegatus Müll., *Lumbricus stagnalis* Hoffm.,
Clepsine paludosa Car., *Cl. bi-* u. *sexoculata* Bergm.,
Cl. marginata Müll., *Piscicola geometra* L., Langenargen,
Lumbricus purpureus Eisen, *L. riparius* Hoffm.,
L. tetraëdrus Sav., *Aulostoma* var. *flavomarginata*, Berg,
Lumbricus terrestris L., *L. rubellus* Hoffm.,
L. communis Hoffm., *L. purpureus* Eisen, Schwarzwald,
Enchytraeus vermicularis Müll., Adelberg,
von Herrn Prof. Dr. Klunzinger.

XI. Strudelwürmer.
Als Geschenke:

Dendrocoelum lacteum Müll., *Planaria torva* Müll., Argen,
Vortex Lemani de Pless., aus der Tiefe des Bodensees,
von Herrn Prof. Dr. Klunzinger.

XII. Bryozoen.
Als Geschenk:

Plumatella repens L., Teich bei Weissenau,
von Herrn Prof. Dr. Klunzinger.

XIII. Süsswasserschwämme.
Als Geschenk:

Spongilla fluviatilis Auct., aus der Nagold,
von Herrn Fabrikant Eugen Stälin in Calw.

XIV. Petrefacten.
Als Geschenk:

Mastodon, grosser Stosszahn, von Zussdorf,
von Herrn O.A.-Baumeister Stifel in Waldsee;
Bonebed, grosser Block von Bebenhausen,
von Herrn Revierförster Ruthardt in Bebenhausen.

B. Botanische Sammlung.
(Zusammengestellt von Prof. Dr. v. Ahles.)
Als Geschenke:

1. Hölzer etc.

Wellingtonia gigantea Lindl., Stammstücke. Der Baum vor 15 Jahren aus Samen gezogen, ist im Winter 1880/81 im Revier-Amt Lorch erfroren,
von Herrn Forstrath Fischbach;

Evonymus europaeus L., *Juglans regia* L. und *Sambucus nigra* L. mit flachgedrückten Wurzeln aus einer Mauer des Schlosses Warthausen,
von Freiherr Richard König-Warthausen;
Vitis vinifera L., hundertjähriger Trollinger Rebstock vom Weinberg König im Kriegsberg bei Stuttgart,
von Gemeinderath W. Lutz;
Pinus Picea Dur., Fichtenstämmchen nach dem Frass von *Grapholitha pastolana* Kübl., durch den Fichtenrindenpilz *Nectria cucurbitula* Fr. getödtet,
von Herrn Forstmeister Pfizenmaier in Zwiefalten;
Pinus silvestris L., Fasciation des jungen Stammes,
von Herrn Forstmeister Frank in Altensteig.

2. Phanerogamen.

Impatiens parviflora DC., häufig um Wolfegg,
von Herrn Hofgärtner Schupp in Wolfegg.

3. Moose.

Hypnum rugosum Ehrh. c. fr.! bei Justingen,
von Herrn Revierförster Karrer auf dem Bruderhof;
H. cordifolium Hdw., Eisenharz bei Isny in Gräben des Bienzener- und Gründelser-Moor,
H. trifarium W. et M., Eisenharz bei Isny, im Hasenmoos,
H. stramineum Dicks., Friedrichshafen gegen Eriskirch und den Eisenharzer Mooren,
H. aduncum var. g. *Kneiffii* Schpr., Waldenburg, Dörzbach auf Sumpfwiesen,
H. falcatum Brid., Dörzbach bei der Wendelkapelle,
H. patientiae Lindb., Messbach auf grasigem Waldwege,
Brachythecium albicans Br. et Schpr., Eisenharzer Moorränder,
Br. rivulare Br. et Sch., Dörzbach auf Kalktuff b. d. Wendelkapelle,
Thuidium abietinum Br. et Schpr. c. fr.! Hausen an der Filz, O.A. Geislingen,
Camptothecium nitens Schpr., Dörzbach, Sumpfstelle b. d. Wendelkapelle,
Barbula latifolia Br. et Schpr., Dörzbach an Pappeln,
Bryum Funkii Schwgr., Wiesensteig auf Tuffsteinbrocken,
Cinclidotus fontinaloides P. B., Deggingen an Steinen i. d. Fils,
C. riparius Br. et Schpr., Dörzbach am Jagstwehre,
Campylopus flexuosus Br. et Schpr. c. fr.! Geislingen auf Keupersand,
Cynodontium polycarpum Schpr. c. fr.! auf Chausseesteinen bei Brittheim,
Dicranum spurium Hedw., Schramberg im Bernecktbal,

Eurhynchium piliferum Br. et Schpr., Eisenharz bei Isny,
Ephemerella recurvifolia Schpr., Brachäcker bei Messbach,
Fissidens crassipes Wils., Ingelfingen in einem eisernen Brunnentrog,
Grimmia crinita Brid., Laibach O.A. Künzelsau, Schlossgartenmauer,
Leptotrichum pallidum Hampe, Messbach, kahle Waldstelle,
Ortotrichum Lyellii Hook., Messbach an Eichen,
Systegium crispum Hedw., Messbach auf Brachäckern,
Trichostomum mutabile Bruch., Filsthal b. Deggingen in Felsspalten,
von Herrn Lehrer L. Herter in Messbach.

4. Farne.

Asplenium ruta muraria (macro- u. *microphyllum)* vom Hohentwiel,
von Herrn Revierförster Karrer auf dem Bruderhof;
Asplenium Halleri DC., oberhalb Ueberlingen in Felsspalten,
von Herrn Lehrer Herter in Messbach.

5. Lichenen und Pilze.

Biatorina Boutellei Desm. c. fr., auf Weisstannen-Nadeln,
Atichia glomerulosa β. minor Millardet (*Hyphodictyon lichenoides* Mill.), ebenfalls auf Weisstannen-Nadeln und zwar mit Apothecien!,
Corticium amorphum Fr., an Nadelholzrinde,
Cordiceps entomorhiza Fr. c. fr.! auf Wespen. Scheint für Deutschland neu zu sein!
Pterula multifida Fr., zwischen vermodernden Tannennadeln auf Waldesboden. Ebenfalls neu für Deutschland. Diese Lichenen und Pilze sind bei Schörzingen, O.A. Spaichingen, gesammelt von Herrn Pfarrer Sautermeister in Schörzingen;
Tremellodon gelatinosum Pers., im Bopserwald,
von Herrn Oberstudienrath Dr. v. Krauss.

C. Die Vereinsbibliothek

hat folgenden von Dr. F. v. Krauss verzeichneten Zuwachs erhalten:

a. Durch Geschenke:

Müller, F., Baron v., plants of North-Western Australia. Perth. 1881. fol.
Vom Herrn Verfasser.

Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde. Jahrg. XXXIII—XXXVII. 1877—1881.
Von Herrn Baurath Leibbrand in Stuttgart.

Dieselben, Jahrg. XII. 1856.
Von Herrn v. Speth-Schülzburg in Urach.

Dieselben, Jahrg. XIX. Heft 2, 3. 1863; Jahrg. XX. Heft 1. 1864.
Von Herrn Professor Dr. Klunzinger.

Dieselben, Jahrg. 36. 1880. 8⁰.
Von Herrn Professor Behr.

Dieselben, Jahrg. XXVI—XXXV. 1870—79. 8⁰.
Von Herrn Rechtsanwalt, Reichstagsabgeordneten S. Schott.

Dieselben, Jahrg. XXXVIII. 1882. 8⁰.
Von Herrn E. Koch und Herrn Oberstaatsanwalt v. Köstlin.

Dieselben, Jahrg. XV—XXXIV. 1859—78.
Von Herrn v. Fischer in Aglishardt, OA. Urach.

Hofmann, E., die schädlichen Insecten des Garten- und Feldbaues. Esslingen. J. F. Schreiber. 1881. fol.
Vom Herrn Verleger.

Dissertationen, 4 chemische und 5 physicalische.
Von der k. Universität Tübingen.

Das k. k. Quecksilberwerk zu Idria in Krain. Zur Erinnerung an die Feier des 300jährigen, ausschliesslichen staatlichen Besitzes. Herausgegeben von der k. k. Bergdirection zu Idria.
Vom k. k. Ackerbau-Ministerium in Wien.

Bronn, Classen und Ordnungen des Thierreiches, fortg. von Dr. Gerstäcker, Bd. V. Abth. II. Gliederfüssler: Arthropoda. Lief. 1—8; fortg. von C. K. Hoffmann, Bd. VI. Abth. III. Reptilien. Lief. 18—29. Leipzig und Heidelberg. Winter'sche Verlagshandlung.
Vom Herrn Verleger zur Recension.

Sydow, P., die Lebermoose Deutschlands, Oestreichs und der Schweiz. 1881. 8⁰.

Schlitzberger, S., Standpunkt und Fortschritt der Wissenschaft in der Mykologie. Berlin. A. Stubenrauch. 1881. 8⁰.
Vom Herrn Verleger zur Recension.

Die öffentliche Wasserversorgung im Königreich Württemberg. Stuttgart 1881. fol.
Vom k. Ministerium des Innern.

Haas, H., Monographie der Rhynchonellen der Juraformation von Elsass-Lothringen. Inaug.-Diss. Mit einem Atlas. 4⁰. Strassburg 1881. 8⁰.
Vom Herrn Verfasser.

Sydow, P., die Moose Deutschlands. Anleitung zur Kenntniss und Bestimmung der in Deutschland vorkommenden Laubmoose. Berlin. 1881. 8⁰. A. Stubenrauch.
Vom Herrn Verleger.

Thudichum, G., Traube und Wein in der Kulturgeschichte. Tübingen. H. Laupp'sche Buchhandlung. 1881. 8°.
Vom Herrn Verleger.

Herrich-Schäffer, Prodromus systematis Lepidopterorum. Regensburg 1864—1871. 8°.
Von Herrn Custos Dr. E. Hofmann.

Freytag, Bad Oeynhausen in Westfalen. Minden 1880. 8°.
Vom naturhist. Verein der preussischen Rheinlande und Westphalen.

Wiesner, J., das Bewegungsvermögen der Pflanzen. Eine kritische Studie über das gleichnamige Werk von Ch. Darwin. Wien 1881. 8°.

Wiesner, J., Elemente der Anatomie und Physiologie der Pflanzen. Wien. Alf. Hölder.
Vom Herrn Verleger.

Programm des Karls-Gymnasiums in Stuttgart. 1880—81. 4°.
Vom k. Rectoramt.

Carus, V., zoologischer Anzeiger. Jahrg. 1. 1878. Leipzig. 8°.
Von Herrn Kaufmann C. Faber sen.

Rostock, M., Verzeichniss der Neuropteren Deutschlands, Oestreichs und der Schweiz. Aus den entomolog. Nachrichten. Nr. 15. 1881. 8°.
Von Herrn Custos Dr. E. Hofmann.

Wiedersheim, R., morphologische Studien. Heft 1. 1880. 8°.

Wiedersheim, R., das Kopfskelet der Urodelen, ein Beitrag zur vergleichenden Anatomie des Wirbelthier-Schädels. Leipzig 1877. 8°.

Wiedersheim, R., Salamandrina perspicillata und Geotriton fuscus. Versuch einer vergleichenden Anatomie der Salamandrinen. Würzburg 1875. 8°.

Wiedersheim, R., die Anatomie der Gymnophionen. Jena. 1879. 4°.

Wiedersheim, R., Labyrinthodon Rütimeyeri; ein Beitrag zur Anatomie von Gesammtskelet und Gehirn des triasischen Labyrinthodon. Abh. schweiz. paläont. Ges. Vol. V. 1878. Zürich. 4°.
Vom Herrn Verfasser.

Ecker, A., die Anatomie des Frosches, ein Handbuch für Physiologen, Aerzte und Studirende. Braunschweig 1881. 8°.
Von Herrn Prof. Dr. Wiedersheim in Freiburg i. Br.

Darwin, Ch., Reise eines Naturforschers um die Welt; aus dem Englischen übersetzt von J. V. Carus. Stuttgart 1875. 8°.

Verzeichniss der Bücher, Landkarten, welche erschienen sind vom Januar 1876 bis Dezember 1880. Herausgegeben und verlegt von der Hinrichs'schen Buchhandlung. Leipzig 1876—80. 8°.

Vom Herrn Buchhändler E. Koch.

Geological Magazine or Monthly Journal of Geologie. New Ser. Dec. II. Vol. VIII. No. 7—12. (No. 205—10.) Vol. IX. No. 1—3. (No. 211—13.) 1881. 8°.

Von Herrn Professor Zink.

Erichson, Naturgeschichte der Insecten Deutschlands. 1. Abth. Coleoptera, Bd. VI. Lief. 1. Von J. Weise. Berlin. Nicolai'sche Verlagshandlung.

Vom Herrn Verleger zur Recension.

Weismann, A., das Thierleben im Bodensee. Lindau 1877. gr. 8°.

Von Herrn Apotheker Finckh.

Amtlicher Bericht der 50. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in München. 1877. 4°.

Von Herrn Professor Dr. Klunzinger.

Jahrbücher, Württembergische, für vaterländische Geschichte, Geographie, Statistik und Topographie. Jahrg. 1822—31. 8°.

Von Herrn Trigonometer Regelmann.

Klein, J. Th., naturalis dispositio Echinodermatum acc. luc. de aculeis Echinorum marinorum. Gedani. 1734.

Leske, Nath. God., additamenta ad J. Th. Klein natur. disp. Echinodermatum. Lipsiae. 1738. 4°.

Scopoli, J. A., crystallographia hungarica. pars 1. 1774. 4°.

Von Herrn Dr. Gutbrod.

Gmelin, Mineralogie, Schübler, Naturgeschichte und Geognosie. Manuscripte von G. Zeller.

Von Herrn Trigonometer Regelmann.

Schill, J., die Tertiär- und Quartärbildungen am nördlichen Bodensee und im Höhgau. Sep.-Abdr. Württ. Jahresh. 1859. 8°.

Von Herrn Buchhändler Moser in Tübingen.

Weinland, D. F., über die in Meteoriten entdeckten Thierreste. 1882. 8°.

Vom Herrn Verfasser.

Lechler, Berberides Americae australis. Stuttgartiae 1857. 8°.

Von Herrn Apotheker Finckh.

Braeucker, Th., Deutschlands wilde Rosen, 150 Arten und Formen. Berlin. A. Stubenrauch. 1882. 8°.

Vom Herrn Verleger zur Recension.

Agrotis pronuba L., *Valeria oleagina* V. S., *Catocala paranympha* L., Raupen,
von Herrn Xylographen Michael;
Aglia Tau L., Eier und junge Räupchen,
von Herrn Postsecretär Hösle;
Coleopteren, 2 Arten in 8 Stücken,
von Herrn Kaufmann Scriba in Heilbronn.

VII. Myriopoden.

Als Geschenke:

Lithobius forficatus L., *Cryptops ochraceus* Koch,
Stenotaenia linearis Koch, *Glomeris marmorata* Latr.,
Glomeris conspersa Koch, *Gl. hexasticha* Latr.,
Glomeris nobilis Koch, *Gl. pustulata* Koch,
Julus terrestris L., *J. londinensis* Leach,
Julus nemorensis Koch, *J. albipes* Koch,
Allajulus albicornis Koch,
von Herrn Dr. Ludwig in Creglingen;
Polydesmus macilentus Koch, *P. denticulatus* Koch,
Craspedosoma Rawlinsii Leach, von Langenargen,
Lithobius forficatus L., *L. dentatus* Koch,
Cryptops ochraceus Koch, *Stenotaenia linearis* Koch,
Julus albipes Koch, *Allajulus punctatus* Koch, von Adelberg,
Geophilus proximus Koch, *Glomeris undulata* Koch,
Julus londinensis Leach, *J. nemorensis* Koch, von Herrenberg,
Julus albipes Koch, *J. terrestris* L., bei Freudenstadt,
von Herrn Prof. Dr. Klunzinger;
Linotaenia nemorensis Koch, *L. rosulans* Koch,
Lithobius communis Koch, *L. calcaratus* Koch,
von Herrn Custos Dr. E. Hofmann.

VIII. Arachnoiden.

Als Geschenke:

Hydrachna 6 Arten in 20 Stücken,
von Herrn Lehrer Müller in Heidenheim;
Acariden aus Moos von Urach,
von Herrn Forstwächter Hertlein in Urach;
Acariden aus Moos vom Hasenberg 6 Arten, darunter *Tanaupodus Steudeli* Hall. n. sp.,
von Herrn Dr. E. Hofmann;
Hydrachna 2 Sp., Acariden 9 Sp., von Schorndorf,
von Herrn Studiosus Vosseler;

Hydrachna 2 Arten in 40 Stücken von Langenargen,
von Herrn Prof. Dr. Klunzinger;
Acariden aus Moos, 24 Arten von Stockweiher,
von Herrn Hofgärtner Schupp in Wolfegg;
Acariden 3 Arten in 3 Stücken aus Moos,
von Herrn Revierförster Rudhardt in Bebenhausen;
Acariden 15, Pseudoscorpionen 6 Sp. von Fulgenstedter Waldmoos,
von Herrn Dr. Herm. Pertsch aus Saulgau;
Erineum aceris Fr., *betulae* Fr., *juglandis* Pl., *populinum* Pers., *pyrineum* Pers., *padi* Fr., *alneum* Pers., *Phyllerium pseudoplatani* Kunze,
von Herrn Prof. Dr. v. Ahles;
Acariden 4 Arten in 28 Stücken von Stuttgart,
von Herrn Oberamtswundarzt Dr. Steudel.

IX. Crustaceen.

Als Geschenke:

Astacus fluviatilis Rond., alte Männchen und Weibchen,
von Herrn Prof. Dr. Kurtz in Ellwangen;
Astacus torrentium Schrank, Männchen und Weibchen,
Armadillo vulgaris Latr., *Porcellio pictus* Brandt,
Porcellio armadilloides Lereb., *Oniscus asellus* L.,
Gammarus fluviatilis Roesel,
von Herrn Dr. Ludwig in Creglingen;
Cypris ornata Müll., *Daphnia pulex* L.,
von Herrn Lehrer Müller in Heidenheim;
Cypris aurantia Jurine, von Berg,
von Herrn Stud. Vosseler;
Armadillo vulgaris Latr., *Porcellio armadilloides* Lereb.,
Asellus aquaticus L., *Gammarus pulex* L.,
Lynceus lamellatus Müll., *L. personatus* Leid., Langenargen,
Armadillo, Porc. trivittatus Lereb., *Cypris villosa* Jur.,
Canthocamptus staphylinus Jur., *Cyclops* vulg. Leach., Adelberg,
Armadillo, *Porcellio* 2 Spec., *Onisc. asellus* L., Herrenberg,
von Herrn Prof. Dr. Klunzinger.

X. Anneliden.

Als Geschenke:

Branchiobdella parasita Henle, auf *Astacus fluviatilis* L.,
von Herrn Prof. Dr. Kurtz in Ellwangen;
Lumbricus foetidus Sav., (*olidus* Hoffm.),
von Herrn Reallehrer Bessler in Bopfingen;

Bericht des naturwissenschaftlich-medizinischen Vereins in Innsbruck. Jahrg. XI. 1880—81. Innsbruck. 8°.

Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. XX. Giessen 1881. 8°.

Correspondenzblatt des Naturforscher-Vereins zu Riga. Jahrg. XXIV. Riga 1881. 8°.

Correspondenzblatt des zoologisch-mineralogischen Vereins in Regensburg. Jahrg. XXXIV. 1880. Regensburg. 8°.

Denkschriften, neue, der allgemeinen Schweizer'schen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. Bd. 28. Abth. I. Bern 1881. 4°.

Garten, der zoologische. Organ der zoologischen Gesellschaft in Frankfurt a. M. Jahrg. XXI. 1880. Jahrg. XXII. Heft 1—6. 1881. 8°.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien. Jahrg. 1881. Bd 31. Nr. 2—4. Wien 1881. 8°.

Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau. Jahrg. 33 u. 34. Wiesbaden 1880—81. 8°.

Jahrbücher, Württembergische, für Statistik und Landeskunde. Jahrg. 1881. Bd. 1, 2. Hälfte 1, 2. Stuttgart 1881. gr. 8°.

Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie und verwandter Theile anderer Wissenschaften, herausg. von F. Fittica. Für 1879. 3. Heft, für 1880. 1., 2. Heft. Giessen 1881. 8°.

Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graubündens. Neue Folge. Jahrg. XXIII. 1878, Jahrg. XXIV. 1880. Chur. 8°.

Jahresbericht der Pollichia, eines naturwissenschaftlichen Vereins der bayerischen Pfalz. Jahresb. 36—39. Dürkheim. 1879—81. 8°.

Hiezu: Der Grabfund aus der Steinzeit von Kirchheim a. Eck von Dr. C. Mehlis. 1881. 8°.

Jahresberichte der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur. 58. Breslau 1880. 8°.

Jahresbericht, medicinisch-statistischer über die Stadt Stuttgart, herausg. vom ärztlichen Verein. Jahrg. VIII vom Jahre 1880. 8°.

Leopoldina, amtliches Organ der kais. Leop.-Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher. Jahrg. XVII. 1881. Halle a. S. 4°.

Lotos, Jahrbuch für Naturwissenschaft im Auftrag des Vereins „Lotos". Neue Folge. Bd. 2 (der ganzen Reihe 29. Bd.). Prag 1882. 8°.

Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu Halle a. S. Jahrg. 1881. 8°.

Mittheilungen aus der zoologischen Station zu Neapel, zugleich ein Repertorium für Mittelmeerkunde. Bd. III. Heft 1—3. Neapel 1881—82. 8⁰.

Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern. Aus den Jahren 1880—81. Nr. 979—1017. Bern. 8⁰.

Mittheilungen der Schweizerischen entomologischen Gesellschaft. Bd. VI. Nr. 4—5. Schaffhausen 1881—82. 8⁰.

Monatsberichte der k. Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Jan.—Dez. 1881. Berlin. 8⁰.

Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. Neue Folge. Bd. V. Heft 1—2. Danzig 1881. 8⁰.

Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien. Bd. XXI. 1881. Wien. 8⁰.

Sitzungsberichte der naturwissenschaftlichen Gesellschaft „Isis“ zu Dresden. Jahrg. 1881. Dresden. 8⁰.

Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien.
Abth. I. Bd. 82. Heft 3—5. 1880. Bd. 83. Heft 1—4. 1881.
„ II. Bd. 82. Heft 3—5. 1880. Bd. 83. Heft 1—4. 1881.
„ III. Bd. 82. Heft 3—5. 1880. Bd. 83. Heft 1—2. 1881. Wien. 8⁰.

Sitzungsberichte der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg. Jahrg. 1881. Würzburg. 8⁰.

Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde in Berlin. Jahrg. 1881. Berlin. 8⁰.

Sitzungsberichte der physikalisch-medicinischen Societät zu Erlangen. Heft 13. 1880—81. Erlangen. 8⁰.

Verhandlungen des naturforschenden Vereins in Brünn. Bd. XIX. 1880. Brünn. 8⁰.

Verhandlungen des naturhistorisch-medicinischen Vereins zu Heidelberg. Neue Folge. Bd. III. Heft 1. 1881. Heidelberg. 8⁰.

Verhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins in Karlsruhe. Heft 8. 1881. Karlsruhe. 8⁰.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien. Jahrg. 1881. Nr. 8—18. Wien. 8⁰.

Verhandlungen des Vereins für naturwissenschaftliche Unterhaltung zu Hamburg. Bd. IV. Hamburg. 1879. 8⁰.

Verhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins zu Hamburg-Altona. Neue Folge. Bd. V. Hamburg 1880. 8⁰.

Verhandlungen der physicalisch-medicinischen Gesellschaft in Würzburg. Neue Folge. Bd. XVI. Würzburg 1881. 8⁰.

Verhandlungen und Mittheilungen des Siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften in Hermannstadt. Jahrg. XXXI. 1881. Hermannstadt. 8⁰.

Verhandlungen der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft. 10. Versammlung in Schaffhausen 1824. 63. Versammlung in Brieg. 1880. Hiezu: Compte rendu des travaux pros. à la 63. session etc. Bern. 8⁰.

Verhandlungen des Vereins für Natur- und Heilkunde in Presburg. Neue Folge Heft 4. 1881. 8⁰.

Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westphalens. Jahrg. 37 = 4. Folge. Jahrg. 7. 2. Hälfte 1880; Jahrg. 38 = 4. Folge. 8. Jahrg. 1. Heft. 1881.

Hiezu: Suppl. Westhoff, Fr., die Käfer Westphalens. 1. Abth. 1881. Bonn. 8⁰.

Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Jahrg. 1881. Bd. XXXI. Wien 1882. 8⁰.

Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Jahrg. 24—25. 1879. Zürich. 8⁰.

Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft in Berlin. Bd. XXXIII. Berlin 1881. 8⁰.

Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. Herausgeg. von dem naturwissenschaftlichen Verein für Sachsen und Thüringen. Bd. 54 = 3. Folge Bd. 5. 1880. Bd. 54 = 3. Folge. Bd. 6. 1881. Berlin. 8⁰.

Zeitschrift, Berliner entomologische. Herausg. von dem entomologischen Verein in Berlin. Red. Dr. Dewitz. Jahrg. 24. Berlin 1881. 8⁰.

Zuwachsverzeichniss der k. Universitäts-Bibliothek zu Tübingen. XXVI. 1878—80. Tübingen. 4⁰.

Annales de la société entomologique de Belgique. Tom. XXV. 1881. Bruxelles. 8⁰.

Annales de la société malacologique de Belgique. Tom. XIII. (2. Sér. T. III. 1878. Bruxelles. 8⁰.) Procès-verbaux. Tom. X. Juni—Dec. 1881; Tom. XI. Année. 1882. Jan.

Annales de la société géologique de Belgique à Liège. Tom. VII. 1879—80.

Annales de la société d'agriculture, d'histoire naturelle et arts utiles de Lyon. 15. Sér. Tom. II. 1880. Lyon et Paris. 8⁰.

Annalen des physikalischen Centralobservatoriums herausgegeben von H. Wild. Jahrg. 1880. Petersburg. 1881. 4⁰.

Annual report of the Curator of the Museum of comparative Zoology at Havard College for 1880—81. Cambridge. 8⁰.

Annual report of the United States geological Survey to the hon. C. Schurz. First annual Rep. 1880. 8⁰.

Annual Report of the board of regents of the Smithsonian Institution. For the year 1879. Washington 1880. 8⁰.

Annali del Museo civico di storia naturale di Genova. Vol. XVI. 1880—81. Vol. XVII. 1881. Genova. 8⁰.

Archives du Musée Teyler. II. Sér. Vol. I. Part. 1—2. 1881. Harlem. 8⁰.

Hiezu: Van der Var, origine et but de la fondation Teyler et de son cabinet de physique etc. Harlem 1881. 8⁰.

Archiv, niederländisches, für Zoologie hg. von Hoffmann in Leiden. Supplementband 1. Lief. 2. 1881. Leiden. 8⁰.

Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles publ. par la société hollandaise des sciences à Harlem. T. 16. 1881. Le Haye. 8⁰.

Archiv for Mathematik og Naturvidenskab. Bd. V. Heft. 5 Bd. VI. Hefte 1—3. 1881. Christiania. 8⁰.

Atti della società toscana scienze naturali residente in Pisa. Vol V. fasc. 1. 1881. Pisa. 8⁰.

Atti della R. accademia della scienze di Torino. Vol. XVI. Disp. 5—7. Vol. XVII. Disp. 1—2. Torino 1882. 8⁰.

Atti della società Veneto-Trentina di scienze naturali residente in Padova. Vol. VII. fasc. 2. Anno 1881. Padova. 8⁰.

Atti dell' accademia Pontificia de nuovi Lincei di Roma. Anno XXXIII. Sessione VII. 1880. Anno XXXIV. Sess. 1—3. 1881. Roma. 4⁰.

Atti della R. accademia dei Lincei di Roma. Serie 3. Transunti Vol. I. Fasc. 5—7. 1877. Vol. II—V. 1878—81. Vol. VII. Fasc. 1—10. Roma 4⁰.

Bolletino dell' osservatorio della Regia università di Torino. Anno XV (1880). Torino 1881. quer fol.

Bolletino del R. comitato geologico d'Italia. Vol. XI. Anno XI. 1880 (2. Ser. T. I.). Roma 1880. 8⁰.

Bolletino della società entomologica Italiana. Anno XIII. Trim. 2—4. 1881. Firenze. 8⁰.

Bolletino della società Veneto-Trentina di scienze naturali. Anno 1881. Tom. II. Nr. 1. Padova. 8⁰.

Bulletin mensuel de la société Linnéene du Nord de la France. Tom. IV. Année 8. Nr. 79—90. Tom. V. Année 9. Nr. 91—98. Amiens. 8⁰.

Bulletin de la société impériale des naturalistes de Moscou. Année 1880. Nr. 3—4. 1881, Année 1881. Nr. 1—2. Moscou 1881. 8⁰.

Bulletin de la société Linnéene de Normandie. 3. Série. Vol. 4. Année 1879—80. Caen. 8⁰.

Bulletin de la société des sciences naturelles de Neuchatel. Tom. XII. Cahier 2. 1881. 8⁰.

Bulletin des séances de la société Vaudoise, des sciences naturelles. 2. Série. Vol. XVII. Nr. 85, 86. 1881. Lausanne. 8⁰.

Bulletin de la société géologique de France. 3. Série. T. VIII. Nr. 4—6. 1880. T. IX. Nr. 1—6. 1881. Paris. 8⁰.

Bulletin of the Museum of comparative zoology at Harvard College at Cambridge. Vol. VI. Nr. 12. 1881. Vol. IX. Nr. 1—5. 1881. Cambridge. 8⁰.

Bulletin of the Buffalo society of natural sciences. Vol. III. Nr. 5. 1877. Vol. IV. Nr. 1. 1881. Buffalo. 8⁰.

Bulletin of the United States geological and geographical Survey of the territories. Sec. Series. Vol. VI. Nr. 2. 1881. Washington. 8⁰.

Jaarboek van de Kon. Akademie van Wetenschappen gevestigd te Amsterdam. Voor 1880. Hiezu: Catalogus van de Boekery. Deels III. Stuk 2. 1881. Amsterdam. 8⁰.

Journal of the Linnean Society of London. Botany. Vol. XVIII. Nr. 108—113. Zoology. Vol. XV. Nr. 84—85. London. 1880. 8⁰.

Journal and Proceedings of the Royal society of New South Wales. Vol. XIV. 1880. Sydney. 8⁰.

Journal of the Asiatic society of Bengal. New Series. Part. I. Vol. I. Nr. 1—4. 1881. Part. II. Nr. 1—4. 1881. Calcutta. 8⁰.

Journal of the Royal geological society of Ireland. New Series. Vol. VI. Part. I. 1880—81. Dublin. 8⁰.

Journal, Quarterly, of the geological society in London. Vol. XXXVII. Part. 1—4. Nr. 145—148. 1881. Vol. XXXVIII. Part 1. Nr. 149. 1882. London. 8⁰.

Meddelanden af societas pro fauna et flora Fennica. Häftet 6—8. 1881. Helsingfors. 8⁰.

Mémoires de la société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux. Seconde Série. Tom. IV. Cahier 2. 1881. Bordeaux. 8⁰.

Mémoires de la société des sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg. Tom. XXII. (3. Série. T. II.) 1879. Cherbourg. 8⁰.

Mémoires de l'académie des sciences, arts et belles lettres de Dijon. Classe des lettres. Année 1880. Dijon 1880. 8°.
Mémoires de la société de physique et d'histoire naturelle de Genève. T. XXVII. Part. II. 1881. Genève. 4°.
Mémoires de la société royale des sciences de Liège. 2. Série. Tom. IX. 1882. Liège. 8°.
Mémoires de l'académie des sciences, belles-lettres et arts de Lyon. Classe des sciences. T. I. 1851. Hiezu: Nouvelles remarques sur la nomenclature botanique par le Dr. Saint Lager. Paris 1881. 8°.
Mémoires de la société impériale des naturalistes de Moscou. Tom. XIV. Livr. 2. Moscou 1881. 4°.
Memorie dell' Accademia delle scienze dell' istituto di Bologna. Serie IV. Tom. I. 1880. Bologna. 4°. Hiezu: Indici generali dei dieci tomi della 3. Serie della Memorie dell' Accademia delle scienze dell' istituto di Bologna pubblicati negli anni 1871—1879. Bologna 1880. 4°.
Memoirs of the Museum of comparative zoology at Harvard College in Cambridge. Vol. VIII. No. 1. 1881. Vol. VII. Part II. No. 2. 1882. Cambridge. 4°.
Naturaleza. Periodico cientifico de la sociedad Mexicana de historia natural. Tom. IV. Entrega 21. Tom. V. Ent. 5—8. 1880. Mexico. gr. 8°.
Proceedings of the American philosophical society held at Philadelphia. Vol. XIX. No. 107. 108. 1880. Philadelphia. 8°.
Proceedings of the American Academy of arts and sciences at Boston. Vol. XVI. Prt. 1—2. New Series. Vol. VIII. 1881. Boston a. Cambridge. 8°.
Proceedings, scientific, of the Royal Dublin society. New Series. Vol. II. Prt. 7. 1880. Vol. III. Prt. 1—4. 1881. Dublin. 8°.
Proceedings of the Asiatic society of Bengal. No. 4—10. 1881. No. 1. 1882. Calcutta. 8°.
Proceedings of the natural history society of Glasgow. Vol. IV. Part 1—2. 1878—80. Glasgow. 8°.
Proceedings of the Royal society of Edinburgh. Sessions 1879—80. Vol. X. No. 105—107. Edinburgh 1880. 8°.
Proceedings of the scientific meetings of the zoological society of London. For the year 1880. Part 4., 1881. Part 1—3. London. 8°.
Proceedings of the academy of natural sciences of Philadelphia. Part 1—3. Jan.—Dez. 1880. Philadelphia. 8°.
Publications de l'institut royal grand-ducal de Luxembourg. Section des sciences naturelles. Tom. XVIII. 1881. 8°.

Rendiconti della Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere. Serie II. Vol. XIII. 1880. Milano. 8⁰.

Repertorium für Meteorologie hg. v. d. kais. Ak. der Wissenschaften in St. Petersburg. Bd. VII. Heft 2. 1881. 4⁰.

Smithsonian contributions to knowledge. Vol. XXIII. 1881. Washington. 4⁰.

Smithsonian miscellaneous collections. Vol. XVIII—XXI. 1880—81. Washington. 8⁰.

Tijdschrift der Nederlandsche Dierkundige Vereeniging in Leiden. Deel V. Aflev. 4. 1881. Leiden. 8⁰.

Tijdschrift, natuurkundige voor Nederlandsche Indië. Deel XL. (8. Serie Deel 1) 1881. Batavia. 8⁰.

Transactions of the zoological society of London. Vol. XI. Part 3—5. 1881. 4⁰.

Transactions of the Royal society of Edinburgh. Vol. XXIX. Part II for 1879—80. Edinburgh. 4⁰.

Transactions, scientific, of the Royal Dublin society. Vol. I. No. 13—14. 1880—81. 8⁰.

Transactions of the American philosophical society held at Philadelphia. New Series. Vol. XV. Part 3. 1881. 8⁰.

Transactions and Proceedings of the New Zealand Institute. Vol. XIII. 1880. Wellington. 8⁰.

Transactions of the geological society at Edinburgh. Vol. IV. Part 1. Edinburgh 1881. 8⁰.

Verhandelingen der kon. akademie van wetenschappen. Deel 21. 1880. Hiezu: Tria carmina. 1881. Amsterdam. 4⁰.

Verhandelingen, natuurkundige, der Hollandsch Maatschappij der wetenschappen te Harlem. Deel IV. 2. Stuck. 1881. Harlem. 8⁰.

Verslagen en Mededeelingen der k. akademie van wetenschappen. Afdeeling Naturkunde. Tweede Reeks. Deel XVI. 1881. Afd. Letterkunde. Tweede Reeks. Deel X. 1881. Amsterdam. 8⁰.

Durch neu eingeleiteten Tausch.

Bericht über die Thätigkeit des Vereins für Naturkunde in Offenbach. 1.—21. 1859—1880. Offenbach. 8⁰. Hiezu: Der Dr. Joh. Christ. Senkenberg-Stiftung widmet zu ihrer Secularfeier am 18. Aug. 1863 diese Denkschrift der Offenbacher Verein für Naturkunde. Offenbach. 4⁰.

Recueil des mémoires et des travaux publiés par la société de Botanique du Grand-duché de Luxembourg. No. 4—5. 1877—78. Luxembourg. 8⁰.

Proceedings of the Linnean society of New South Wales. Vol. V. Part 3—4. 1881. Vol. VI. Part 1. 1881. Sydney. 8⁰.
Colonial Museum and geological Survey of New Zealand. Meteorological Report. 1875. Wellington. 1877. 8⁰.

Der Vereinskassier Hofrath Ed. Seyffardt trug folgenden

Rechnungs-Abschluss für das Jahr 1881—1882

vor.

Meine Herren!

Nach der abgeschlossenen, von Herrn Präsident Dr. v. Zeller revidirten 38. Rechnung, die den Zeitraum 1. Juli 1881—82 umfasst, betragen:

Die Einnahmen:

A. Reste, Kassenbestand vom vorigen Jahre		1051 M. 49 Pf.
B. Grundstock		— M. — Pf.
C. Laufendes:		
1. Zinse aus Activ-Kapitalien	602 M. 26 Pf.	
2. Beiträge v. d. Mitgliedern	3810 M. — Pf.	
3. Ausserordentliches	40 M. — Pf.	
		4452 M. 26 Pf.

Hauptsumme der Einnahmen —: 5503 M. 75 Pf.

Die Ausgaben:

A. Reste		— M. — Pf.
B. Grundstock: Angeliehene Kapitalien		1549 M. — Pf.
C. Laufendes:		
1. Für Vermehrung der Sammlungen	213 M. 82 Pf.	
2. Für Buchdrucker- u. Buchbinderkosten	2703 M. 19 Pf.	
3. Für Mobilien	112 M. 50 Pf.	
4. Für Schreibmaterialien, Copialien, Porti etc.	285 M. 81 Pf.	
5. Für Bedienung, Beleuchtung, Heizung etc.	205 M. 57 Pf.	
6. Für Steuern	29 M. 68 Pf.	
7. „ Ausserordentliches	64 M. 13 Pf.	
		3614 M. 70 Pf.

Hauptsumme der Ausgaben —: 5163 M. 70 Pf.

Köllner, K., die geologische Entwicklungsgeschichte der Säugethiere. Wien. Alf. Hölder. 1882. 8⁰.

Vom Herrn Verleger zur Recension.

Peterson, H., über Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft unseres Planeten. Wien. C. Gerold's Sohn. 1882. 8⁰.

Vom Herrn Verleger zur Recension.

Müller, F., Baron v., Eucalyptographia. A descriptive Atlas of the Eucalypts of Australia and the adjoining Islands. Decade 4. Melbourne 1879. 4⁰.

Müller, F. v., the native Plants of Victoria succinctly defined. Prt. I. 1879. Melbourne. 8⁰.

Müller, F. v., Census of the Plants of Tasmania instituted. 1879. 8⁰.

Müller, F. v., Index perfectus ad Caroli Linnaei species plantarum. 1880. 8⁰.

Müller, F. v., Suggestions on the maintenance, creation an enrichment of forests. Melbourne 1879. 8⁰.

Wittstein, G. C., the organic constituents of plants and vegetable substances and their chemical analysis. With numerous additions by Baron F. v. Müller. Melbourne 1878. 8⁰.

Morse, E., Memoir of the science department university of Tokio, Japan. Vol. I. prt. I. Tokio, Japan (1879). 2539. 4⁰.

Von Herrn Baron Ferd. v. Müller in Melbourne.

Behrens, J., methodisches Lehrbuch der allgemeinen Botanik für höhere Lehranstalten. 2. durchgearbeitete Auflage. Braunschweig 1882. 8⁰.

Vom Herrn Verleger.

Fricker, W., Nekrolog des am 28. März gestorbenen Obermedicinalrath Dr. E. von Hering. Stuttgart. Schickhardt & Ebner. 1882. 8⁰.

Vom Herrn Verleger.

Weismann, A., über die Dauer des Lebens. Jena. G. Fischer. 1882. 8⁰.

Vom Herrn Verleger.

Levé géologique des planchettes $\frac{\text{XV}}{2, 3, 5, 6.}$ et $\frac{\text{XXIII}}{3, 4.}$ de la carte topographique de la Belgique. St. Nicolas. Feuill. XV. Tamise. planch. Nr. 5—6. Hiezu: Texte explicatif etc. par Baron O. v. Ertborn. 2 Hefte. 1880.

Levé géologique des planchettes $\frac{\text{XVI}}{3, 4, 7.}$. Casterlé Feuill. XXII. planch. Nr. 4, Lille Nr. 3, Hérenthals Nr. 7. Hiezu: Texte explicatif etc. 3 Hefte. 1881.

Levé géologique de la planchette $\frac{XXIX}{8}$ etc. par E. Delvaux. Renaix Feuill. XXIX pl. Nr. 8. Hiezu Notice explicatif etc.: 1 Heft. 1881.
Von der Commission de la Carte géol. de la Belgique.

b. Durch Ankauf.

Annales de la société entomologique de France. 6. Série. T. I. Trim. 3, 4. 1881. T. II. Trim. 1, 2. 1882. 8⁰.
Stettiner entomologische Zeitung. Jahrg. 42. Nr. 10—12. 1881; Jahrg. 43. Nr. 1—12. 1882. 8⁰.
André, E., species des Hyménoptères d'Europe et d'Algérie. T. I. fasc. XII—XV. T. II. fasc. 1, 2. Beaune (Côte d'or). 8⁰.
Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde. Jahrg. XV. 1859. Heft 2. 3 Stücke, Jahrg. XVI. 1860. 3 St., Jahrg. XXVIII. 1873. 2. Heft. 3 St., Jahrg. XXX. 1874. 6 St., Jahrg. XXXI. 1875. 5 St., Jahrg. XXXII. 1876. 3 St., Jahrg. XXXIII. 1877. 3 St., Jahrg. XXXV. 1879. 2 St., Jahrg. XXXVI. 1882. 2 St.

c. Durch Austausch unserer Jahreshefte als Fortsetzung.

Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz. Bd. XVII. 1881. 8⁰.
Abhandlungen, herausgegeben vom naturwissenschaftlichen Vereine in Bremen. Bd. VII. Heft 3. 1882. Bremen. 8⁰.
Abhandlungen der naturhistorischen Gesellschaft zu Nürnberg. Bd. VII. 1881. 8⁰.
Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. XIV. Lief. 3. Abth. Geologische Beschreibung der Kalkstein- und Schiefergebilde der Kantone Appenzell, St. Gallen, Glarus und Schwyz von Dr. C. Mösch. Mit 4 Doppeltafeln Profilen in Farbendruck und 10 in den Text gedruckten Holzschnitten. Bern 1881.
XXIII. Lief. Das südwestliche Graubünden und nordöstliche Tessin, enthalten auf Blatt XIX des eidg. Atlas von Dr. Fr. Rolle. Bern 1881.
Hiezu Karte XIX. Bellinzona und Chiavenna.
Bericht des naturhistorischen Vereins in Augsburg. XXVI. pro 1881. Augsburg. 8⁰.
Bericht des Vereins für Naturkunde zu Cassel, XXVIII. 1880—1881. Cassel. 8⁰.
Bericht über die Thätigkeit der St. Gallischen naturwissenschaftlichen Gesellschaft während der Vereinsjahre 1879—80. St. Gallen. 8⁰.

Bericht des naturwissenschaftlich-medizinischen Vereins in Innsbruck. Jahrg. XI. 1880—81. Innsbruck. 8⁰.

Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. XX. Giessen 1881. 8⁰.

Correspondenzblatt des Naturforscher-Vereins zu Riga. Jahrg. XXIV. Riga 1881. 8⁰.

Correspondenzblatt des zoologisch-mineralogischen Vereins in Regensburg. Jahrg. XXXIV. 1880. Regensburg. 8⁰.

Denkschriften, neue, der allgemeinen Schweizer'schen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. Bd. 28. Abth. I. Bern 1881. 4⁰.

Garten, der zoologische. Organ der zoologischen Gesellschaft in Frankfurt a. M. Jahrg. XXI. 1880. Jahrg. XXII. Heft 1—6. 1881. 8⁰.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien. Jahrg. 1881. Bd 31. Nr. 2—4. Wien 1881. 8⁰.

Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau. Jahrg. 33 u. 34. Wiesbaden 1880—81. 8⁰.

Jahrbücher, Württembergische, für Statistik und Landeskunde. Jahrg. 1881. Bd. 1, 2. Hälfte 1, 2. Stuttgart 1881. gr. 8⁰.

Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie und verwandter Theile anderer Wissenschaften, herausg. von F. Fittica. Für 1879. 3. Heft, für 1880. 1., 2. Heft. Giessen 1881. 8⁰.

Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graubündens. Neue Folge. Jahrg. XXIII. 1878, Jahrg. XXIV. 1880. Chur. 8⁰.

Jahresbericht der Pollichia, eines naturwissenschaftlichen Vereins der bayerischen Pfalz. Jahresb. 36—39. Dürkheim. 1879—81. 8⁰.

Hiezu: Der Grabfund aus der Steinzeit von Kirchheim a. Eck von Dr. C. Mehlis. 1881. 8⁰.

Jahresberichte der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur. 58. Breslau 1880. 8⁰.

Jahresbericht, medicinisch-statistischer über die Stadt Stuttgart, herausg. vom ärztlichen Verein. Jahrg. VIII vom Jahre 1880. 8⁰.

Leopoldina, amtliches Organ der kais. Leop.-Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher. Jahrg. XVII. 1881. Halle a. S. 4⁰.

Lotos, Jahrbuch für Naturwissenschaft im Auftrag des Vereins „Lotos". Neue Folge. Bd. 2 (der ganzen Reihe 29. Bd.). Prag 1882. 8⁰.

Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu Halle a. S. Jahrg. 1881. 8⁰.

Mittheilungen aus der zoologischen Station zu Neapel, zugleich ein Repertorium für Mittelmeerkunde. Bd. III. Heft 1—3. Neapel 1881—82. 8⁰.

Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern. Aus den Jahren 1880—81. Nr. 979—1017. Bern. 8⁰.

Mittheilungen der Schweizerischen entomologischen Gesellschaft. Bd. VI. Nr. 4—5. Schaffhausen 1881—82. 8⁰.

Monatsberichte der k. Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Jan.—Dez. 1881. Berlin. 8⁰.

Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. Neue Folge. Bd. V. Heft 1—2. Danzig 1881. 8⁰.

Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien. Bd. XXI. 1881. Wien. 8⁰.

Sitzungsberichte der naturwissenschaftlichen Gesellschaft „Isis" zu Dresden. Jahrg. 1881. Dresden. 8⁰.

Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien.
Abth. I. Bd. 82. Heft 3—5. 1880. Bd. 83. Heft 1—4. 1881.
„ II. Bd. 82. Heft 3—5. 1880. Bd. 83. Heft 1—4. 1881.
„ III. Bd. 82. Heft 3—5. 1880. Bd. 83. Heft 1—2. 1881. Wien. 8⁰.

Sitzungsberichte der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg. Jahrg. 1881. Würzburg. 8⁰.

Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde in Berlin. Jahrg. 1881. Berlin. 8⁰.

Sitzungsberichte der physikalisch-medicinischen Societät zu Erlangen. Heft 13. 1880—81. Erlangen. 8⁰.

Verhandlungen des naturforschenden Vereins in Brünn. Bd. XIX. 1880. Brünn. 8⁰.

Verhandlungen des naturhistorisch-medicinischen Vereins zu Heidelberg. Neue Folge. Bd. III. Heft 1. 1881. Heidelberg. 8⁰.

Verhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins in Karlsruhe. Heft 8. 1881. Karlsruhe. 8⁰.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien. Jahrg. 1881. Nr. 8—18. Wien. 8⁰.

Verhandlungen des Vereins für naturwissenschaftliche Unterhaltung zu Hamburg. Bd. IV. Hamburg. 1879. 8⁰.

Verhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins zu Hamburg-Altona. Neue Folge. Bd. V. Hamburg 1880. 8⁰.

Verhandlungen der physicalisch-medicinischen Gesellschaft in Würzburg. Neue Folge. Bd. XVI. Würzburg 1881. 8⁰.

Wahl des Versammlungsortes.

Bei der Berathung über die Wahl des Versammlungsortes für 1883 wies der Vorsitzende zunächst auf die schon im letzten Jahresheft S. 40 gemachte Mittheilung hin und berichtete sodann, dass von dem Vereinsmitglied Prof. Dr. Kurtz in Ellwangen eine schriftliche Anfrage gestellt worden sei, ob nicht die nächste Versammlung in einer Stadt der dortigen Gegend, etwa in Aalen, abgehalten werden könnte, ferner dass Kaufmann Friedr. Drautz von Heilbronn mündlich den Wunsch ausgedrückt habe, es möchte die Stadt Heilbronn wieder gewählt werden, wo der Verein bis jetzt nur zweimal, im Mai 1847 und zuletzt im Oktober 1866, getagt habe. Da aber die Versammlung 1880 in Hall und 1881 in Ulm stattgefunden habe und damit die erstere Anfrage für diesmal als erledigt angenommen werden könne, so habe der Ausschuss geglaubt, auf mehrseitigen Wunsch die Hauptstadt in Vorschlag bringen zu sollen, wo die Versammlung seit 1879 nicht mehr gehalten worden sei.

Nach kurzer Berathung, bei welcher die Einladung nach Heilbronn nicht weiter befürwortet wurde, erklärten sich die Anwesenden einstimmig für Stuttgart und wählten Oberstudienrath Dr. v. Krauss zum Geschäftsführer der 38. Generalversammlung im Jahr 1883.

Der Vorsitzende brachte alsdann zur Kenntniss der Vereinsmitglieder und aller Naturforscher und Freunde des Landes, dass die K. Regierung seit 1875 einen Arbeitstisch in der zoologischen Station in Neapel für Württemberg gemiethet habe, über deren Zwecke und Einrichtungen in den Vereins-Jahresheften 1876 S. 191 schon das Nähere mitgetheilt worden sei. Er lud im Interesse der Sache alle Betheiligten dringend ein, von dieser überaus günstigen Gelegenheit soviel als möglich Gebrauch zu machen, um so mehr als dies in der letzten Zeit nicht regelmässig geschehen sei. Diejenigen, welche diese vortreffliche Station zur Bearbeitung von Meeresthieren und Pflanzen benützen wollen, mögen sich an das K. Kultministerium wenden.

Eine Anfrage von Dr. Steudel, ob auch daselbst Landthiere bearbeitet werden können, wurde bejahend beantwortet.

Nach dem geschäftlichen Theil begannen die Vorträge, welche am Ende dieses Berichts ausführlich gedruckt zu finden sind. Vor dem Beginn derselben ermahnt der Vorsitzende wiederholt die Mitglieder, welche Vorträge halten, ihr Manuscript zur Aufnahme in die Jahreshefte entweder ihm sogleich zu übergeben oder doch spätestens bis August einzusenden, indem sonst der Druck der Jahreshefte, wie dies schon mehreremal geschah, nicht rechtzeitig begonnen werden könne.

Am Schluss der Versammlung dankte der Vorsitzende den Vorständen des Schullehrerseminars für die bereitwillige Ueberlassung des Saals zur Versammlung, ebenso den Geschäftsführern und den Ausstellern von Naturalien aufs Verbindlichste und schloss gegen 2 Uhr die 37. Generalversammlung in Nagold.

Bei dem Festmahle im Gasthof zur Post brachte der Vorstand den ersten Toast auf seine Majestät König Karl, den erhabenen Protektor des Vereins aus.

Die kurze Zeit vor Abgang der Bahnen benützten die Mitglieder zu einer Exkursion auf die Ruine der Burg Hohen-Nagold, andere zum Besuch der Stadt Nagold mit ihren alterthümlichen Gebäuden.

Nekrolog

des Dr. **Gustav Leube** sen.,
Apothekers und Cementfabrikanten in Ulm.

Von Prof. Dr. Veesenmeyer.

Eines der ältesten Mitglieder unseres Vereins ist im Laufe des letzten Jahres aus dem Leben geschieden, vielen von uns persönlich wohl bekannt, noch bei unserer letzten Versammlung in Ulm in voller Gesundheit, ein begeisterter Jünger der Wissenschaft und liebenswürdig gastfreier Freund der alten Genossen, vielfach und unermüdlich thätig für unsere Ziele nach den verschiedensten Seiten hin. Es gebührt ihm, dass wir heute seiner gedenken, und ein Bild seines reichen und thätigen Lebens vor unserem Auge vorüberziehen lassen.

Gustav Leube sen. wurde geboren in Ulm am 23. Mai 1808, als der fünfte von sieben Brüdern, von welchen im vergangenen Jahre zwei ihm vorangegangen sind, der im folgenden noch weiter zu erwähnende älteste Bruder, Medizinalrath Dr. Wilhelm von Leube, und der zweitjüngste, Oberst a. D. Max von Leube. Gustav besuchte das Gymnasium seiner Vaterstadt und war, wie alle seine Brüder, ein ausgezeichnet begabter und fleissiger Schüler. Einer früh ausgesprochenen entschiedenen Neigung zum Studium der Naturwissenschaften folgend trat er im Herbst 1822 als Lehrling in die Universitätsapotheke in Heidelberg bei Apotheker Fischer. Der Lehrvertrag ist noch vorhanden, und in seiner Art interessant: die Lehrzeit sollte vier Jahre dauern bis Michaelis 1826, und als Lehrgeld sollten 500 Gulden erlegt

werden in zwei Raten, die eine Hälfte am Anfang, die andere nach zwei Jahren. Vom dritten Lehrjahre an, als er 16 Jahre alt geworden war, erhielt er die Erlaubniss, Vorlesungen an der Universität zu besuchen, und hörte sofort Botanik bei Dierbach, Experimentalchemie bei Leopold Gmelin, Pharmacie bei Geiger. Von seinem Lehrherrn erhielt er am Schluss der Lehrzeit ein glänzendes Zeugniss, wie er denn auch in der Heimath eine Prüfung zum Behuf der Erklärung seiner Tüchtigkeit zur Uebernahme einer Gehilfenstelle ausgezeichet bestanden hat. Er trat gleich darnach als Gehilfe ein in die Kronapotheke in Ulm bei seinem Onkel Faulhaber. Nach dritthalb Jahren zog er auf die Universität Tübingen als Student, und erstand im Jahre 1830 daselbst das Staatsexamen „in der Apothekerkunst“ mit ausgezeichnetem Erfolg; das Prüfungszeugniss ist unterzeichnet von Dr. Ferdinand Gmelin, dem Senior der medizinischen Facultät, von Prof. Christian Gmelin und Prof. Schübler. Von Tübingen aus begab sich der strebsame Studiosus auf die Bergakademie Freiberg und hörte daselbst Vorlesungen bei dem Oberhüttenamtsassessor K. M. Kersten über analytische Chemie, und bei dem Direktor der Akademie K. A. Kühn über Oryktognosie und Geognosie, von welchen Fächern namentlich die zwei letzteren damals in Tübingen gar nicht oder nur ungenügend vorgetragen wurden. Eine sodann angetretene wissenschaftliche Reise, welche er nach einem mehrmonatlichen Aufenthalt in Berlin bis nach Hamburg und Kopenhagen ausdehnte, wurde auch zu Studien auf dem Gebiete der Industrie und zur Erweiterung seiner Anschauungen in dieser Richtung benützt, denn schon damals blickte sein helles, offenes Auge nach allen Seiten hinaus über den gewöhnlichen Betrieb einer Apotheke, was sich denn auch später trefflich bewährte.

Zunächst aber, als der junge Mann nun heimgekehrt war, übernahm er im Sommer 1832 von seinem kinderlosen Onkel Faulhaber dessen Kronapotheke, und verheirathete sich an seinem Namenstage mit Auguste Dieterich, einer Tochter des Senators Dieterich, aus einer alten Ulmer Familie, deren Name mit der Geschichte der Kirche und der Kirchenstiftung

Ulms eng verknüpft ist. Dieser Ehebund war ein überaus glücklicher, reich gesegnet nach allen Seiten hin, in Kindern und Kindeskindern; ein fest geschlossener Kreis innig verbundener Verwandten bildete sich seit der Zeit, da unser Freund sein Haus in Ulm gegründet hatte: denn vier Brüder unseres Gustav Leube wurden nacheinander Schwiegersöhne dieses in Ulm höchst einflussreichen Mannes, der diese Blüte seines Stammes noch erleben durfte.

Alsbald, schon im Jahre 1834, begann der fortwährend wissenschaftlich strebende junge Apotheker Vorträge vor einem gewählten Publikum von Herren und Frauen zu halten über Experimentalchemie; er erhielt später einen förmlichen Lehrauftrag für dieses Fach an der gewerblichen Fortbildungsschule. Dreissig Jahre lang hat er dasselbe jeden Winter gelehrt, und nach seinem Rücktritt ist es seinem Wunsche gemäss seinem Sohne übertragen worden. Nach allen Seiten hin rührig und thätig war es auch er, der den ruhenden Gewerbeverein wieder zu reger Thätigkeit rief, und die Vorstandsstelle eine lange Reihe von Jahren hindurch bekleidete. Er hielt in den Versammlungen desselben ebenfalls von Zeit zu Zeit Vorträge über ausgewählte Kapitel der Chemie, und war ohne Unterlass bemüht, die Gewerbetreibenden darauf aufmerksam zu machen, welche wichtige Rolle die Chemie bei vielen Handthierungen spielt. Sein eigenes Forschen auf diesem Gebiet sollte ihm aber noch besondere Erfolge bringen. Als Geognost hat er in der Umgegend Ulms zahlreiche Excursionen gemacht und die mitgebrachten Funde namentlich aus der Formation des Jura- und Süsswasserkalks analysirt. Bald hatte er herausgefunden, dass in der Nähe Ulms vortreffliche Kalkmergel, ganz geeignet zur Gewinnung von Cement, sich finden. Eine Frucht dieser Studien war das auch heute noch interessante, eine Fülle von chemischen Untersuchungen enthaltende Schriftchen:

Geognostische Beschreibung der Umgegend von Ulm. Beiträge zur Kunde des Jura- und Süsswasserkalks, insbesondere der jüngsten Süsswasserkreide von Gustav Leube, Lehrer der Chemie an der Ulmer Gewerbeschule, Mitglied des

württemb. landwirthschaftlichen Vereins. Ulm. J. Ebner. 1839.

Das Manuskript dieser Abhandlung hatte er an die philosophische Facultät in Tübingen eingesendet, welche damals auch die Naturwissenschaften in sich umfasste, und war darauf hin zum Doctor der Philosophie und Magister der freien Künste ernannt worden, eine Auszeichnung, welche vor ihm, wie er sagte, noch keinem Apotheker in Württemberg zu Theil geworden war.

Schon vorher, noch im Jahre 1838, hatte der keineswegs bloss akademische Fragen behandelnde Forscher auch schon mit weit ausschauendem Blick und seiner Sache sicher eine Cementfabrik gegründet, und ist dadurch der Vater der jetzt in unserem engeren Vaterlande so grossartig betriebenen Cementindustrie geworden; er selbst nannte sich gerne so, war er ja doch der erste Finder des richtigen Materials in unserer Heimat. Er hat sich dadurch in der That um unser engeres Vaterland wohl verdient gemacht. Wie es aber sehr gewöhnlich in solchen Fällen zu gehen pflegt, er hatte während der ersten zehn Jahre viel zu kämpfen, denn die Vorurtheile gegen den Cement, welchen man vorher kaum dem Namen nach gekannt hatte, waren allgemein und wurden hartnäckig festgehalten. Durch unermüdliche Thätigkeit und Ausdauer überwand er alle Hindernisse, unter anderm auch unmittelbar praktisch dadurch, dass von ihm eingelernte Cementarbeiter, etwa ein Dutzend, welche nur Cement verarbeiteten, selbst wieder Hunderten von Maurergesellen die Behandlung und Anwendung des Cements zeigten. Sein Bruder Wilhelm, der spätere Medicinalrath, hatte sich von Anfang an mit ihm associirt, die Firma Gebrüder Leube blüht heute noch. Beide wirkten auch auf literarischem Gebiet zusammen. Als die alte Reichsstadt Ulm nach dem Bundesbeschluss vom J. 1842 wieder eine Festung werden sollte, wofür die Gelder aus der nach dem zweiten Pariser Frieden stipulirten Kriegsentschädigung längst bereit lagen, da eröffnete sich für die praktische Verwendung der Leube'schen Forschungen ein neues grosses Feld. Ein neues Schriftchen gibt davon Zeugniss, wie sorglich die Brüder Baugesteine aller Art aus der Umgegend gesammelt, und

die Fragen über Mörtel, hydraulischen Kalk und Cement untersucht, ja auch schon die Versorgung mit gutem Trinkwasser und die Torflager in der Umgegend als Brennmaterial zum Gegenstand ihrer vorsorglichen Betrachtungen gemacht haben. Es führt den Titel:

Untersuchungen über das mineralische Material aus der Umgegend von Ulm in Betreff seiner Verwendbarkeit für Bauzwecke und insbesondere für den Festungsbau. Von Wilhelm Leube, M. D. und Gustav Leube, Ph. D. Ulm. Nübling. 1843.

Die chemischen Analysen und die genauen Bestimmungen der gesammelten Gesteine sind von dem letztgenannten. Von besonderem Interesse ist die sorgfältige Untersuchung einer ganzen Sammlung von Steinproben aus den alten Bauten der Stadt, namentlich von allen Theilen des Münsters, vom Thurm bis zum Chor, von den Pfeilern und Spitzbogen, Treppen und Geländern, zumal auch Brocken von Ornamenten aller Art.

Das Geschäft selbst blühte immer grossartiger empor; ein geliebter, leider im Tode ihm vorangegangener Schwiegersohn leitete die kaufmännische Seite desselben Jahre lang. Der Gründer selbst war lange Zeit auch ein rühriges Mitglied der Ulmer Handelskammer, wie er andererseits als Apotheker 30 Jahre lang Vorstand der Apotheker im Donaukreis gewesen ist. Einen wahren Triumph feierte er im Jahre 1864 mit seinem Romancement. Er hatte nämlich mit demselben auf dem linken Enzufer in Wildbad für fünf neu erbohrte Thermalquellen ein grosses vollkommen wasserdichtes Reservoir gebaut unter Oberleitung des Oberbauraths Bock. Von dem Bassin aus wurde unter der Sohle der Enz weg durch einen ebenfalls aus Cement hergestellten Kanal das Quellwasser in eisernen Röhren bis in die Badeanstalten geleitet. Es ist durch diese neuen Quellen das Gesammtquantum des Thermalwassers um ein Drittel erhöht worden. Kein zweiter Unternehmer wollte es damals riskiren, ein Bassin zu erbauen für eine so gewaltige Masse Wassers von 30° R.

Im gleichen Jahre hat unser Freund das Schlossgut Gar-

tenau bei Salzburg, mit einer Cementfabrik, käuflich erworben, um seinen Geschäftsbetrieb zu erweitern. In der Nähe Ulms aber hatte er ausser mehreren andern auch einen alten Steinbruch bei Eggingen OA. Blaubeuren angekauft, im Süsswasserkalk, woraus viel Gestein am Münster und an dem leider jetzt abgebrochenen sog. Kirchle, sowie an der Klosterkirche zu Blaubeuren nachweisbar verwendet worden war. Es ist frisch gebrochen ungemein leicht zu bearbeiten, und ebendarum wollten ihm die Bauleute und Werkmeister nicht trauen. Da erbaute sich Leube in seinem Garten an der Promenade gegen die Wilhelmshöhe aus diesem Gestein eine schöne Villa, schon 1851, und vergrösserte sie noch ansehnlich 1864; sie ist ein gastfreies Heim geworden für viele seiner Freunde, wie gleicherweise das bei dem wachsenden Wohlstand des Hauses von ihm gekaufte Schlösschen Klingenstein im Blauthal bei Herrlingen.

Doch wir haben hier sein Andenken ja insbesondere zu feiern, insofern er ein thätiges, vielfach anregendes Mitglied unseres Vereines gewesen ist. Dieser Verein ist bekanntlich gegründet worden am 26. August 1844. Schon in der ersten Mitgliederliste stehen die Namen der beiden Brüder Wilhelm, Dr. med., und Gustav, Dr. phil. in Ulm. — Gleich in der ersten Generalversammlung, am 2. Mai 1845 in Stuttgart, sprach der letztere über die Bedeutung der Chemie für die Geognosie, sowohl theoretisch, für die genauere Bestimmung und Trennung der Formationsglieder, als praktisch für Bau- und andere Zwecke. So habe er der Festungsbaudirection in Ulm in der Regel durch Analysen voraus bestimmen können, welche Kalksteine den Atmosphärilien trotzen, welche andere dagegen keine Anwendung für Bauten finden dürfen. In der gleichen Versammlung hatte Altvater Dr. Plieninger über den englischen hydraulischen Cement und dessen Herstellung und Verwendung berichtet, wobei er bemerkte, da entsprechendes Gestein auch in Württemberg vorkomme, wäre es wohl der Mühe werth, wenn Techniker Proben nach den gegebenen Vorschriften anstellen wollten. Leube ermangelte nicht sofort daran zu erinnern, dass seit 6 Jahren in Ulm eine Fabrik hydraulischen Kalks bestehe, welche bedeutenden Absatz

nach Osten hin habe, aber ausserhalb bekannter zu sein scheine, als in Württemberg selbst. (Jahreshefte I. Jahrg. S. 153, 157.)

In Tübingen, in der 2. Generalversammlung 1. Mai 1846, hielt derselbe einen Vortrag über die Bildung des Grundeises, gestützt auf Mittheilungen seines Freundes, des kön. bayr. Ingenieurmajors Hildenbrandt und auf eigene Beobachtungen, was zu einem lebhaften Austausch von Bemerkungen der anwesenden Physiker über diese immer wieder auftauchende Frage Anlass gab.

In der Generalversammlung zu Ulm, am 30. April 1849, sprach unser Leube dann ausführlich über zwei bei Ulm erlegte Biber, welche er erworben hatte, und über ihre Bibergeildrüsen, welche beim Männchen ausgezeichnetes Castoreum lieferten, beim Weibchen aber eigenthümlich entartet waren. Jenes, schön ausgestopft, wurde von ihm unserer Sammlung geschenkt. Dieses Pärchen ist wohl das letzte Biberpaar, welches in Württemberg ein Heim gründen wollte: auch weiter abwärts an der Donau scheinen die Biber vollständig ausgerottet zu sein.

Schon früher übrigens hatte ein anderer Gegenstand, kein zoologischer, sondern ein botanischer, die Aufmerksamkeit unseres Naturfreundes auf sich gezogen, und bis in die letzte Zeit vielfach beschäftigt, weil derselbe in Beziehung zu seinen Cementstudien stand. Er war es gewesen, welcher den Oberbaurath von Bühler aufmerksam machte auf den hydraulischen Kalk, auf den Ulmercement, wie er mehr und mehr anfieng genannt zu werden, als auf das beste Mittel gegen den Hausschwamm, welches dann auch von Bühler in seiner Schrift „über den laufenden Schwamm, Stuttgart 1845“ warm empfohlen wurde. Leube's Freunden ist es gar wohl bekannt, mit welchem Eifer derselbe seit jener Zeit speciell den *Merulius lacrymans* zum Gegenstand seiner Beobachtungen und seiner Erkundigungen und Gespräche machte. Er hat zuerst in der Versammlung in Gmünd, 1850 (17. Jahrg. 2. Heft S. 238), über die Vertilgung dieses schädlichen Schwamms durch seinen hydraulischen Kalk gesprochen, und nachher noch öfter. In einer Anzahl von Gebäuden, zuerst in einem ihm selbst gehörigen Hause, hat er auch denselben

dauernd vernichtet. Ganz besonders treffliche Gelegenheit zu Studien gab ihm die Papierfabrik zu Faurndau, wo sein jüngster Bruder Julius Leube Fabrikdirector war. Dieser hatte, als dort von dem feuchten Holzwerk des Maschinenraums aus eine wahre Wucherung des Myceliums jenes Schwammes auch die steinernen Wände überzogen hatte, die mannigfaltigen Formen desselben wunderhübsch zu trocknen und in ihren eigenthümlichen Bildungen zu conserviren gelernt, so dass der Bruder in Ulm, der eine Sammlung von Hausschwämmen angelegt hatte, ganz unersättlich wurde und immer wieder schrieb: „Schick' mehr, Julius! merulius!" Auch dort wurde dann der Verbreitung des Schwamms durch einen Ueberzug der Mauern und Balken mit einer Cementschicht ein definitives Ziel gesetzt, und derselbe vollständig ausgerottet. Als im Jahre 1861 von dem Verwaltungsrath des sächsischen Ingenieurvereins eine Preisfrage „über den Hausschwamm, seine Entstehung und die Mittel zu seiner Vertilgung" ausgeschrieben worden war, stellte Leube sich unter die Concurrenten. Das Preisgericht ertheilte keiner der eingegangenen Beantwortungen den vollen Preis, die Leube'sche allein erhielt einen Theilpreis, als die selbständigste, auf eigenen Erfahrungen beruhende und gelungenste, welche aber doch die Aufgabe nicht nach allen Seiten hin erschöpfend behandelt habe. Als dieses Resultat seiner Preisbewerbung durch die Zeitungen bekannt geworden war, kamen so zahlreiche Anfragen nach dem Mittel gegen den Hausschwamm an ihn, dass er sich entschloss, statt der Antworten, die er fortwährend hätte schreiben müssen, eine ins Einzelne eingehende Ausführung, den wesentlichen Inhalt seiner Arbeit drucken zu lassen. Dies ist das Werkchen, welches den Titel führt:

Ueber den Hausschwamm, sein Entstehen und die Mittel zu seiner Vertilgung, von Dr. G. Leube sen., Apotheker und Cementfabrikant in Ulm a. D. Als Manuscript gedruckt. Ulm. Gebr. Nübling. 1862.

Aber auch auf andern Gebieten war er fortwährend aufmerksam auf Probleme, welche ihm bei seinen Studien aufstiessen. Mehr als einmal (Jahrg. 17. 2. Hft. S. 149. Jahrg. 12. 1. Hft.

S. 22) stellte er die Frage nach dem Grunde der schnellen Zerstörung der neuen aus Eisen durch heisses Gebläse hergestellten Retorten, was praktisch von grosser Wichtigkeit sei z. B. für die Herstellung von Steinkohlengas. Während jene neuen Retorten in der Gasfabrik zu Carlsruhe schon nach drei Monaten unbrauchbar geworden waren, haben die alten, durch kaltes Gebläse aus demselben Eisenerze gewonnenen, drei Jahre lang gedauert. Die rein theoretische Erklärung, dass in gewissen Eisenerzen durch den höheren Hitzegrad Erdbasen reducirt und dem Eisen beigemischt zu werden scheinen, welche bei niederen Graden, bei kaltem Gebläse in die Schlacke übergehen, oder dass das heisse Gebläse wohl eine Structurveränderung, eine andere Lagerung der Atome herbeiführe, wie diess durch anhaltende Vibration geschehe, genügte dem Praktiker nicht. Wie man eine solche nachtheilige Veränderung, die der Dauerbarkeit des Materials so bedeutenden Eintrag thue, verhindern könne, das war ihm die Hauptfrage.

Für seinen speciellen Geschäftsbetrieb lagen ihm stets auch Untersuchungen über ihm nahe liegendes gutes und wohlfeiles Brennmaterial am Herzen. Er hat unter anderem (s. Jahrg. 16. H. 1 S. 52) sehr interessante Mittheilungen über die von ihm erworbenen grossen Torflager bei Söflingen im Blauthal gemacht. Hier liegen unter einer Decke von 20 und mehr Fuss mehrere Schichten Torf, von welchen namentlich die dritte sehr werthvollen Torf enthält. Ueber derselben, in der zweiten fanden sich an einigen Stellen neben Resten mit völliger Holztextur einzelne Kohlen, ganz ähnlich der gewöhnlichen Holzkohle, wahrscheinlich von durch Feuer verbranntem Holz herrührend, also aus einer Zeit, wo Menschen darauf lebten; andere Spuren, ein zugehauener Feuerstein, Reste von Hirschen, Schweinen, ein Zahn von einem Esel (oder kleinen Pferd?) fanden sich ebendaselbst, welche er vorzeigte und in seinen Sammlungen aufbewahrt hat.

Dass ihn nicht bloss die Feuer-, sondern auch die Wasserversorgung seiner Vaterstadt vielfach und lebhaft beschäftigt hat, ist als selbstverständlich vorauszusetzen. Auf seine sorg-

fältigen chemischen Untersuchungen, wie er solche schon in seinem obengenannten ersten Schriftchen niedergelegt und auch später immer auf's neue vorgenommen hat, stützte sich namentlich und ausdrücklich insbesondere der Bericht, welchen unser Wasseringenieur Dr. Bruckmann über die bedeutende Verunreinigung der städtischen Kohlenstadelquelle in Ulm und die Entfernung dieses Uebelstandes im XVIII. Jahrg. H. 2 u. 3 S. 135 erstattet hat. Schon früher hatte Leube wiederholt Analysen der Wasser des altberühmten städtischen Brunnenwerks und einzelner Quellen und Pumpbrunnen in und ausserhalb der Stadt veröffentlicht. Merkwürdig ist unter anderm in dieser Hinsicht der jetzt verschüttete und überpflasterte Brunnen „zu den alten Röhren", welcher schon von Felix Fabri gepriesen und als eine Stelle geschildert wurde, wo heidnische Erinnerungen bis in seine Zeit herein ihre Spuren hinterlassen hatten. Diese Quelle hatte sich aber in der Mitte unseres Jahrhunderts wie viele andere als bedenklich verunreinigt erwiesen; und heutzutage haben wir überhaupt ein vortreffliches Wasserwerk, nach einem ganz andern Plan, als der seiner Zeit ausgezeichnete unserer Altvordern. Um das Zustandekommen dieses neuen Werks, welches uns vortreffliches Quellwasser aus einem Seitenthälchen des Blauthals liefert, hat unser Wasserprüfer ebenfalls besondere Verdienste sich erworben.

Endlich ist noch ein letztes Ergebniss der Strebsamkeit Leube's anzuführen: nämlich seine Ankündigung eines von ihm gefundenen einfach und billig herzustellenden Mittels zur Erhaltung thierischer Substanzen, welches er Kreosozon benannte. Er legte in der Generalversammlung in Stuttgart am 2. Juni 1876 (s. Jahrg. XXXIII. H. 1 u. 2 S. 51) eine Reihe von Präparaten vor, welche allerdings vortrefflich erhalten waren; auch zu der im gleichen Jahre am 26. Juni eröffneten internationalen Ausstellung für Gesundheitspflege und Rettungswesen in Brüssel hatte er solche eingesendet. Das Mittel ist nichts anderes als verdünnte Schwefelsäure (3 bis 4 Theile auf 100 Theile Wasser). Es scheint indessen vorerst weiteren Anklang nicht gefunden zu haben.

Wie glänzend aber seine Betheiligung an unserer Landesgewerbeausstellung im vorigen Jahre für ihn gewesen ist, das bezeugte ihm die Verleihung des Friedrichsordens I. Klasse von Sr. Majestät, unserm Protektor, das bezeugt ferner dauernd der Pavillon aus Cement, welchen er als Vermächtniss dem Stadtgarten in Stuttgart hinterlassen hat.

Dieses sein letztes Lebensjahr hatte der heitere Greis, der in seinem langen Leben niemals krank gewesen war, noch in vollkommener Gesundheit angetreten. Seine jugendlich blühende Gesichtsfarbe, sein klares, blaues Auge, ist wohl allen denen noch im Gedächtniss, die ihn auf der Ulmer Generalversammlung im Juni des gleichen Jahres gesehen haben, wo sein Sohn, Gustav Leube junior, auch hierin der richtige Nachfolger seines Vaters, der unermüdliche Geschäftsführer war, wo der alte Herr unter anderm seine Meruliuspräparate, seine Unica, wie er sagte, wieder ausgestellt hatte, und wo er seine Sammlungen, seine Villa und seinen Garten jedem Besucher liebenswürdig und zuvorkommend zu zeigen bereit war. Was diese seine Sammlungen betrifft, so ist im Vorstehenden mehreres schon erwähnt, hier wollen wir noch nachtragen, dass er neben den geognostischen und paläontologischen Reihen, den Bausteinproben der alten Denkmäler unserer Stadt, den Marmorarten unseres Landes in geschliffenen Täfelchen u. s. w. auch botanische Sammlungen in grossem Umfang zusammengebracht, namentlich die Herbarien der in der württembergischen Flora oft genannten Sammler Major von Stapf und Apotheker Gmelin von Langenau käuflich erworben hat. Sein Garten, an dem sonnigen Abhang im Westen der Stadt gelegen, gegen den Kobelgraben, den ersten Mündungsarm der Blau in die Donau, wo er am liebsten seine Erholung suchte, umgeben von dem fröhlichen Nachwuchs seiner Familie, und wohin er auch gerne seine Freunde zu sich lud, ist vielen von uns wohl bekannt. An den Terrassen und zwischen Gesteingruppen pflegte er mit besonderer Vorliebe neben den Alpenveilchen eine Anzahl aus der Umgegend hereinverpflanzter Merkwürdigkeiten unserer Localflora, unter anderm zeigte er mit Stolz riesenhafte Exemplare von *Angelica montana* Schleich.,

welche Hegelmaier zuerst an der Iller gefunden hatte, von *Heracleum Sphondylium* L. mannshoch, sowie die schönen Bildwerke aus feinstem Cement, welche an Springbrunnen und in den Laubgängen den Garten schmückten. Auch eine Grotte ist da, verziert mit Lusibus naturae, an denen er eine kindliche Freude hatte.

Und an dieses sonnige Leben, an diesen kerngesunden Körper schlich im Spätsommer ein tückisches furchtbares Leiden heran, anfangs kaum beachtet, bald aber als unheilbar erkannt und rasche Fortschritte machend: ein Krebs der Leber. Die Seinen pflegten ihn in rührendem Wetteifer, die geliebte Gattin, in 49jähriger Ehe so innig mit ihm zusammengewachsen und so ganz gleichgesinnt, ihn so ganz verstehend, kam Tag und Nacht fast nicht von seinem Lager weg, und er, ein ergebener, frommer Dulder, war stets voll rührenden Dankes für alles, was ihm zur Erquickung und Erleichterung gethan wurde. Nach unsäglicher Pein erlag er am 15. November 1881.

Wir dürfen von ihm sagen, dass er das ausgeprägte Bild eines Mannes war, welcher die Ergebnisse wissenschaftlicher Forschung mit der praktischen Anwendung auf die materiellen Aufgaben der Technik in eminentem Grade zu vereinigen verstanden hat. Dass ihn ein berechtigtes Selbstgefühl erfüllte, ist ganz natürlich. Allein welche liebenswürdige Freundlichkeit und aufopfernde Hingebung dieses Haupt eines blühenden Hauses stets jedem in engeren und weiteren Kreisen entgegenbrachte, welcher ihm näher kam, das wissen die wohl, welche ihn gekannt haben.

Was er aber nicht bloss den Seinen gewesen ist, was er nicht bloss für die Wissenschaft und für die Welt geleistet hat, sondern auch noch, was er in der Gemeinde war, was er im Stillen vielfach gethan hat, da die linke Hand nicht wissen soll was die rechte thut — alles das entzieht sich unserer Schilderung: aber es erhält gleicherweise in seiner Heimat sein Andenken im Segen.

Nekrolog

des Dr. Gotthilf Werner,

Prof. am K. Realgymnasium in Stuttgart.

Von Prof. Leuze.

Sonst ist es wohl das Erlöschen eines arbeitsvollen, aber auch ruhmgekrönten in sich abgeschlossenen Lebens, welches dem trauernden Freunde die Pflicht einer Lebensbeschreibung auferlegt, hier gilt es, Worte der Erinnerung zu widmen einem früh Vollendeten, dem nur anderthalb Jahrzehnte produktiver Arbeit zu Gebote standen. Und doch hat diese Arbeit den Namen Gotthilf Werner's in weiteren fachmännischen Kreisen bekannt gemacht, auch geschah sie oft und viel im Dienste unseres vaterländischen Vereins, darum soll dieser Jahrgang unserer Vereinshefte nicht in die Oeffentlichkeit treten, ohne von dem opferbereiten Mitgliede unseres Vereins Zeugniss abzulegen, das nur zu früh aus demselben scheiden sollte.

Werner wurde geboren 4. Nov. 1839 zu Effringen als Sohn des pastor loci und so wurde auch dem Pfarrerssöhnlein zunächst der bekannte Bildungsgang der württembergischen Theologen in Aussicht gestellt. Durch die enge Pforte des Landexamens gieng er als hospes ein in das Seminar zu Urach 1854. Indess stellte sich schon nach $^3/_4$ Jahren bei dem eben vom Nervenfieber Genesenden der Anfang einer Rückgratsverkrümmung ein; der künftige Theologe siedelte daher nach Stuttgart über, um neben den Gymnasialstudien sich einer orthopädischen Kur zu unterziehen. Der Erfolg blieb indess aus und der gekrümmte Brust-

korb sollte mit der Zeit den Geologen nicht nur zu Exkursionen untauglich machen, sondern barg den Keim des Todes in sich. In Stuttgart änderte nämlich der zur Theologie bestimmte Gymnasiast seinen Kurs und steuerte auf die Naturwissenschaften zu. 1856 in das Polytechnikum aufgenommen studirte er bis zum Jahre 1860 Mathematik und Chemie. Um seine naturwissenschaftlichen Studien auf der Hochschule Tübingen fortsetzen zu können, erstand er die Maturität zum Behuf des Studiums technischer Fächer. Er trieb in Tübingen in dem Jahre 1860/61 vorzüglich Botanik, Chemie und Mineralogie. Der strebsame Naturwissenschäftler hatte indess schon das Lob seiner Lehrer sich verdient und mit 22 Jahren berief ihn Oberstudienrath Dr. von Kurr zu seinem Assistenten, in welcher Stellung er mit den Polytechnikern mineralogische Repetitionen vorzunehmen hatte. Auf diesem Posten hatte Werner die beste Gelegenheit, sich in die Mineralogie und Geognosie gründlich zu vertiefen, auch benützte er die Ferien zu Exkursionen, soweit seine Körperconstitution dieselben gestattete, und zu Reisen in die Museen und naturhistorischen Gärten von London, Paris u. a. Städten. Durch seine Doctordissertation 1864 (s. u.) erwarb er sich die venia legendi in Krystallographie und Petrefaktenkunde am Polytechnikum. Damit begann denn auch seine literarische Thätigkeit und es kamen weitere Lehraufträge an den jungen Privatdocenten, so für Botanik an der Thierarzneischule im Sommer 1865 und für Mineralogie und Geognosie an einem Kurs der zu naturwissenschaftlicher Ausbildung einberufenen Volksschullehrer im Sommer 1866 und 1867. Indessen war der Altmeister Kurr immer leidender geworden und so hatte Werner oft für ihn einzutreten, ja schliesslich $^5/_4$ Jahre lang die Stelle des Mineralogen allein auszufüllen. Da mögen denn wohl in der Seele des Stellvertreters Hoffnungen in Beziehung auf die Besetzung des mineralogischen Lehrstuhls aufgestiegen sein, Hoffnungen, die nicht in Erfüllung giengen. Ostern 1871 eröffnete Prof. Dr. Eck seine Vorlesungen am hiesigen Polytechnikum und es war für Werner gut, dass er einstweilen an einer anderen Schule ziemlich festen Boden gewonnen hatte. Seit 1867 ertheilte er

an mehreren Klassen des Realgymnasiums naturgeschichtlichen Unterricht, eine Stellung, in welcher er denn auch 1874 definitiv angestellt wurde. Leider war diese Stellung nicht glänzend dotirt — ein greller Widerspruch gegen die hohe Bedeutung, welche für die Naturwissenschaft eben an dieser Schule so oft in Anspruch genommen wurde — indess war Werner viel zu bescheiden, als dass er für seine eigene Person und Stellung Schritte gethan hätte. Er fesselte durch die Klarheit und Schärfe seines Vortrages die Aufmerksamkeit der Schüler und verstand es, wiewohl auf geringe Mittel angewiesen, in kurzer Zeit eine instruktive Sammlung von Naturalien, Karten, Tafeln, Modellen zusammenzustellen. So war er namentlich den geistig herangereiften Schülern ein tüchtiger Führer und mancher verdankt seinem Unterrichte eine solide Grundlage der Naturforschung. Diese erspriessliche Lehrthätigkeit muss um so höher geschätzt werden, als er oft seinem schwer kranken Körper nicht die erforderliche Erholung schenkte, sondern sich mühselig in sein Schulzimmer schleppte. Leider sollte auch sein Familienleben nicht ohne schwere Schicksalsschläge bleiben: seine erste Frau starb schon nach 7 Wochen, die zweite nach 7 Jahren, letztere hinterliess ihm ein Töchterlein, an welchem der Vater mit zärtlichster Liebe hieng. Das reich begabte Kind liess er von einer heftigen Brustentzündung dahingerafft am 26. Dezember 1881 allein zurück.

Um Werner's wissenschaftliche Thätigkeit zu charakterisiren, schicken wir ein chronologisch geordnetes Verzeichniss seiner Arbeiten voraus:

1864 Doctordissertation (eingereicht bei der neugegründeten naturwissenschaftlichen Fakultät Tübingens): „die Färbung der Löthrohrflamme durch Alkalien und Erdalkalien". Stuttgart bei Greiner, Jahreshefte XX. 81;

Register zu den Jahresheften I bis XX (1845/64) ebenda 308;

1867 Jahreshefte XXIII pag. 113 „über die Varietäten des Kalkspathes in Württemberg"; pag. 140 kleinere Mittheilung „über einen einachsigen Glimmer von der Somma";

ausserdem Untersuchung des Syenits vom Sinai und Messung des Cölestins vom Mokattam in Fraas „Geologisches aus dem Orient" ebenda pag. 162 u. 267.

Neues Jahrbuch für Mineral. etc. pag. 129 „über die Bedeutung der Krystallflächenumrisse und ihre Beziehungen zu den Symmetrieverhältnissen der Krystallsysteme".

Im gleichen Jahr erschien sein „Leitfaden zum Studium der Krystallographie" bei Rümpler in Hannover.

1868. Jahreshefte „über den Werth der Dünnschliffe von Gebirgsarten" pag. 29 und „über die graphische Darstellung der Gestaltung geognostischer Grenzflächen" pag. 34;

1869. Jahreshefte pag. 129 „Zusammenstellung der bis jetzt in Württemberg aufgefundenen Mineralien;

1870. Neues Jahrb. für Mineral. pag. 290 „zur Theorie des sechsgliedrigen Krystallsystems";

1879 erschien als neue Ausgabe an Stelle der von Dr. von Schubert verfassten Naturlehre und Naturgeschichte Werner's Naturkunde in 2 Bänden: Physik und Chemie im ersten Band, Mineralogie, Botanik, Zoologie und Geognosie im zweiten Band. Stuttgarter Vereinsbuchhandlung;

1881. Neues Jahrb. für Mineral. Bd. I. p. 1 „Beobachtungen am draht- und blechförmigen Gold von Vöröspatak" und p. 14 „natürliche Eindrücke auf Flussspath";

1882 (aber noch bei seinen Lebzeiten erschienen) „Mineralogische und geologische Tabellen". Stuttgart bei Knapp (jetzt Gundert, Stuttgart);

Nach seinem Tode erschienen noch zwei Arbeiten:

1882. Neues Jahrb. für Min. Bd. II. p. 55 „über das Achsensystem der drei- und sechsgliedrigen Krystalle", besorgt von Prof. Dr. M. Bauer;

1882. Programm des Stuttgarter Realgymnasiums „ein krystallographisches Anschauungsmittel", besorgt von Prof. Dr. Schmidt am Realgymnasium, der auch die Freundlichkeit hatte, eben diesen Spiegelapparat unserer Jahresversammlung in Nagold 1882 vorzuzeigen.

Ausser diesen kleineren und grösseren Arbeiten wären noch verschiedene Aufsätze populären Inhalts zu erwähnen, welche Werner als thätiges und regsames Mitglied des Stuttgarter Jünglingsvereins in den „Jugendblättern" erscheinen liess.

So war Werner nach sehr verschiedenen Richtungen hin thätig; was ihm vor allem zugeschrieben werden muss, ist eine allgemeine naturwissenschaftliche Ausbildung, wohlgegründet auf die solide Grundlage eines vollständigen chemischen und mathematischen Studiums. In heutiger Zeit ist es bei dem grossen Umfang der naturgeschichtlichen Wissenschaften mehr und mehr zur Seltenheit geworden, dass einer alle drei Reiche so beherrscht. Nur zu sehr hat das Streben überhand genommen, sich alsobald Detailuntersuchungen zu überlassen. Werner hat aber, ehe er seinen speciellen Studien nachgieng, den Blick auf das Allgemeine gerichtet und seine „Naturkunde“ legt ein sprechendes Zeugniss davon ab, dass er die Fortschritte sämmtlicher Naturwissenschaften im Auge behielt und zu würdigen verstand. Dabei hat ihm seine gründliche chemische Ausbildung herrliche Dienste geleistet: wie hat er über geologische Theorieen, nur so hingeworfen, gelächelt, wenn dieselben den Resultaten der chemischen Geologie widersprachen! Und seine Mathematik, die er — darauf weist sein Bildungsgang — meist autodidaktisch gewann, hat ihn zu den schönen Resultaten geführt, die er auf dem krystallographischen Gebiete erzielte.

So war er, wenn irgend einer, befähigt, naturgeschichtlichen Unterricht zu ertheilen und wenn auch von anderer Seite seine pädagogische Wirksamkeit schon ins richtige Licht gestellt wurde, so soll dieselbe hier doch nicht mit Schweigen übergangen werden. Für jüngere Schüler war Werner nicht der richtige Mann; schon seine körperliche Erscheinung, der kleine Mann mit gekrümmtem Rücken, forderte den Spott heraus, auch war sein Vortrag für jüngere Schüler weniger anziehend, vielleicht eben, weil bei seinem Körperbau der ungezogene Junge die Sprache nicht fürchten zu müssen glaubte, die am erfolgreichsten mit solcher Jugend gesprochen wird. Dagegen wussten ältere Schüler die Vorzüge seines Unterrichtes wohl zu würdigen: wie er selbst überall zu klarem Erfassen durchzudringen bestrebt war, so bot er auch der Jugend den klar durchdachten Stoff in fertigem Gewande und in präciser Form. Sein „Leitfaden der Krystallographie“ schuf keine wesentlichen Fortschritte; er ist aber als Versuch, die Krystallographie als Unterrichtsfach

einzubürgern, gewiss manchem Lehrer der Mineralogie und manchem Studirenden trefflich zu statten gekommen. Und wenn man neuere mineralogische Handbücher durchsieht, so kann man nur bedauern, dass sie das Moment so gar vernachlässigen, das Werner in den Vordergrund rückte, nämlich die Symmetriegesetze, welche allein zum Verständniss der Krystallformen und zur Aufstellung von Krystallsystemen führen. Dabei lehnte er seinen Leitfaden durchaus an die Weiss'sche Auffassung an und auch darin hat er für die niederste Stufe des krystallographischen Unterrichtes sicherlich das Richtige getroffen. Wenn die Krystallographie vorbereitet durch einen gründlichen mathematischen Unterricht sich auf analytischer Geometrie und descriptiver Geometrie aufbaut, so werden die schönsten Resultate erzielt. Um seinen Schülern das Diktat zu ersparen oder wenigstens abzukürzen, schrieb Werner seine „mineralogischen und geologischen Tabellen“, welche eine Uebersicht über diese Materie an die Hand geben. Er trug sich in seinem letzten Lebensjahre noch mit dem Gedanken, botanische Wandtafeln herauszugeben. Dieselben sollten in der Grösse der Zepharovič'schen Krystallzeichnungen Pflanzendiagramme zur Darstellung bringen; er starb aber, ehe der Entwurf zur Ausführung gelangte.

Werner's Thätigkeit auf dem Gebiete der Mineralogie war eine ziemlich vielseitige, wiewohl seine krystallographischen Untersuchungen die Krone bilden. Als Petrograph zeigte er sich in der Herstellung und Untersuchung von Dünnschliffen; die Schliffe, die er in unseren Jahresheften beschrieb, sind: Granit von Schönmünzach und vom Murgthal, Gneiss von Alpirsbach und vom Murgthal, Syenitgranit vom Sinai, Granulit von Mähren, Granulit von der Sprollenmühle bei Wildbad, Ophicalcit von Steinhag bei Oberzell (Passau) mit Eozoon, worüber er indess sein Urtheil vorsichtig zurückhielt, Basalt vom Calverbühl bei Dettingen (Urach), Phonolith vom Hohentwiel, Noseanphonolith ebendaher, verkieseltes Nadelholz aus dem Stubensandstein von Hohenstatt OA. Aalen. Die Geognosie trieb er mit grosser Vorliebe; eben desswegen empfand er auch die Hindernisse, welche ihm seine körperliche Konstitution in den Weg legte, schmerzlich. Bei der scharfen Kritik, die er

an seinen und fremden Ansichten und Meinungen übte, steht zu erwarten, dass er sehr grosse Vorsicht in der Annahme neuer Theorieen und Ideen walten liess. Hatte er aber einmal die Richtigkeit einer Erklärungsweise erkannt, so stand er keinen Augenblick an, diese Ansicht in sein geognostisches Glaubensbekenntniss aufzunehmen. Daran hinderte ihn auch seine streng religiöse Richtung nicht; im Gegentheil war es sein Bestreben, die Uebereinstimmung auch der neuesten Resultate der Naturforschung mit den Worten der Bibel darzuthun. Es kann nicht geleugnet werden, dass dieses sein Bestreben nicht von jedem Naturforscher als gelungen angesehen wird; indess hatte Werner zwei Vorzüge, die nicht jeder Art von Frommen zukommen, einmal drängte er seine Anschauungen niemand auf und zweitens liess er sich von der herrschenden Orthodoxie nicht kritiklos gefangen nehmen, zwei Vorzüge, die im Stande waren, den echt frommen Mann auch bei anders Denkenden beliebt zu machen. Von mineralogischen Arbeiten ist neben der mehr statistischen Aufzählung der württembergischen Mineralien vorzüglich seine Arbeit über den Kalkspath zu erwähnen. Nach seiner eingehenden Beschreibung blieb nicht mehr viel zu thun übrig, er zählte die eigenthümlichen Vorkommen nach der Reihenfolge der Formationen auf, er kannte auch schon das schöne Vorkommen vom Bölle bei Owen freilich, wie es scheint, nur in flächenarmen Exemplaren. Am schönsten zeigte er indessen die Schärfe seiner Beobachtung, die Fertigkeit im Winkelmessen und das richtige Urtheil in seiner Untersuchung des Goldes von Vöröspatak und des Cumberländer Flussspathes. Hier mass er den Winkel mikroskopisch kleiner Flächen mit Hilfe des Mikroskops und eines Wollaston'schen Instrumentes. Dabei kam ihm seine vollständige Kenntniss der Krystallographie sehr zu Hilfe, wie schnell gelang es ihm, aus dem Zonenzusammenhang mit einer einfachen Projektion eine Fläche zu bestimmen! Die Krystallographie war aber auch sein Lieblingsfach, wie kein anderes. Bei seinem Unterricht, der ihm hiezu reichlich Anlass gab, hat er sich mehr und mehr in diese Wissenschaft vertieft, indem er den kurz hingeworfenen treffenden Worten seines Lehrers Quenstedt weiter nachgieng. Lange beschäftigte ihn der Zu-

sammenhang der Krystallsysteme unter sich, die Ableitung sämmtlicher Formen aus dem regulären. Mehrmals schrieb er über das 3- und 6gliedrige System und es werden wohl neuere Werke wie z. B. eine neue Ausgabe von Liebisch's „geometrische Krystallographie" anerkennen müssen, dass das von Werner neu aufgestellte Achsensystem (die Winkelhalbirenden der Achsen a) sehr viele Vortheile bietet. Nimmt man diese sogenannten Zwischenachsen b mit der Bravais'schen Unterscheidung durch die Vorzeichen, so treten die Symmetrieverhältnisse der rhomboedrischen Formen viel deutlicher hervor. Freilich würden für den Anfang Verwechslungen mit der Weiss'schen Bezeichnung zu fürchten sein, da die Achsen dieses Systems durch langjährige Gewohnheit eingebürgert sind und zum Theil ähnliche Parameterverhältnisse ergeben. Noch bleibt ein Wort zu sagen übrig über Werner's Spiegeldreikant. Der Würfel wird durch seine 9 Symmetrieebenen in 48 kongruente Dreikante zerlegt, ein solches Dreikant aus Spiegeln zusammengesetzt wird benützt zur Darstellung der regulären Krystallformen, indem man in dasselbe das in dieses Dreikant fallende Achtundvierzigstel in der richtigen Stellung bringt. Werner benützt hiezu Fäden, welche in der oben angedeuteten Weise angespannt, $^1/_{48}$ des betreffenden Körpers einschliessen. Von Berlin sollen neuerdings ähnliche Apparate in Handel kommen, welche nach einem von Möbius gegebenen Entwurfe gefertigt sind, ich habe dieselben noch nicht zu sehen bekommen; soviel kann ich aber versichern, dass Werner auf seine Idee unabhängig von jeder anderen Erfindung kam. In der Ausführung seiner Idee zeigte er das ihm in hohem Grade zukommende Geschick, mit einfachen Mitteln Apparate zu zimmern. Hoffentlich findet sich noch der passende Optiker, welcher solche Dreikante für den Ankauf verfertigt.

So hat Werner in der kurzen Zeit, die ihm zur Arbeit gewährt war, nicht wenig geleistet und wenn wir auch den allzu frühen Hingang des talentvollen Mannes betrauern, so müssen wir doch sagen, er hat aus dem Schachte seines umfangreichen Wissens und seines hochbegabten Geistes manches Werk gefördert, das ihn überdauern wird aere perennius.

II. Vorträge.

I.

Ueber die Zeichnung der Vögel und Säugethiere.

Von Prof. Dr. Eimer in Tübingen.

Auf der vorjährigen Hauptversammlung berichtete ich über meine an Reptilien (speciell Eidechsen) und Amphibien angestellten Studien, welche eine strenge Gesetzmässigkeit der Zeichnung dieser Thiere nachwiesen. Demnach sind alle die scheinbar so manchfaltigen und verschiedenartigen Bildungen der Zeichnung auf drei Grundformen zurückzuführen, auf

Längsstreifung,
Fleckung und
Querstreifung oder Tigerzeichnung.

Die Längsstreifung ist diejenige Zeichnungsart, aus welcher die zwei anderen durch in ganz bestimmter Richtung vorgeschrittene, bezw. vorschreitende Umbildung sich entwickelt haben oder entwickeln. Und zwar ist es eine ganz bestimmte Anzahl von typisch gelagerten Längsstreifen, welche sich als ursprünglicher Ausgangspunkt aller Zeichnung erweist. Nichts ist zufällig in jener Umbildung, Alles geschieht in strengster Gesetzmässigkeit wie nach einem vorgeschriebenen Plane; nichts, auch nicht das kleinste, unscheinbarste Fleckchen, welches uns am Körper eines Thieres begegnet, ist zufällig, jedes lässt sich vielmehr auf das allgemeine Schema der Zeichnung zurückführen, durch dasselbe klären.

Ueberall finden sich Arten, welche heute noch den ursprünglichen Typus einfacher Längsstreifung zeigen, andere sind gefleckt geworden, andere getigert, dazwischen die verschiedensten Uebergangsformen. Früher oder später schwindet häufig alle Zeichnung.

Aber heute noch machen die Arten mit höheren Zeichnungsstufen im Lauf ihrer individuellen Entwicklung die niederen in der Regel durch, d. h. getigerte Arten sind in der Jugend gefleckt und noch früher längsgestreift, manche ungezeichnete sind in der Jugend quergestreift, noch früher gefleckt, noch früher längsgestreift. Daraus ist zu schliessen, dass in früheren Zeiten überhaupt nur längsgestreifte Formen existirt haben, dass die anders gezeichneten aus ihnen allmälig entstanden sind, denn wir haben in den bezüglichen Thatsachen eine neue und interessante Bestätigung des biogenetischen Gesetzes, welches besagt, dass sich in der Entwicklungsgeschichte des Individuums kurz und rasch die Ahnengeschichte wiederholt, so dass wir aus den Stufen der ersteren auf den Zustand von Formen schliessen dürfen, welche in früheren Zeiten gelebt haben — eines Gesetzes, für welches Materialien schon bei Kielmeyer sich finden.

Ferner wies ich darauf hin, dass überall das weibliche Geschlecht in der Regel jugendlichere Zeichnungsarten beibehält, dass es also länger auf einer tieferen Stufe der Entwicklung stehen bleibt als das männliche und dass umgekehrt das Männchen es ist, welches jeweils den neuen Fortschritt in der Umbildung zuerst annimmt, um denselben allmälig auf das ganze Geschlecht zu vererben, zu übertragen, diesem gewissermassen aufzupfropfen. Ich bezeichnete dieses Gesetz als das der männlichen Präponderanz.

Ausserdem zeigte sich, dass die Umbildung in ganz bestimmter Richtung am Körper geschieht: bei den Eidechsen von hinten nach vorn (Postero-anteriore Entwicklung), so dass jeweils neue Eigenschaften zuerst am hinteren Theil des Körpers auftreten, um dann von da nach vorn über denselben sich auszubreiten. Da dieser Process immer von Neuem erfolgt, während die alten Zeichnungstypen, welche sich am längsten vorn am Körper erhalten, allmälig auch hier verdrängt werden,

so ist zu sagen, dass im Lauf der Zeiten gewissermassen in wellenförmiger Bewegung Veränderungen über eine Art hingehen Gesetz der wellenförmigen Entwicklung oder Undulationsgesetz) bezw. hingegangen sind, wie sich denn dieselbe wellenförmige Umbildung im Laufe der individuellen Entwicklung wiederholt.

Wenn diese Thatsachen neue und erhebliche Beweise für die Umbildung der Arten abgeben, so geben sie auf der anderen Seite zahlreiche Belege für die grosse Zähigkeit, mit welcher die Eigenschaften sich vererben — so stellt sich z. B. heraus, dass die Zeichnung ganz dieselben Grundtypen und ganz dieselben Umwandlungserscheinungen nicht nur bei den verschiedenen Gruppen der Reptilien, sondern auch bei Reptilien einerseits und Amphibien andererseits finden. Beides, Umbildung wie Vererbung, weist hin auf die Spuren der Blutsverwandtschaft und das Zeichnungsgesetz wird somit von grösster Bedeutung für die Systematik, sofern diese die Zusammenstellung der Formen nach ihren verwandtschaftlichen Beziehungen zum Ausdruck bringen soll.

Da ich nun die drei Grundtypen der Zeichnung mit denselben Beziehungen zur Abstammung und Entwicklung wie bei Reptilien und Amphibien auch bei anderen Thierstämmen, speciell bei Vögeln und Säugethieren und bei Raupen und Schmetterlingen (bei ersteren mit Bezug auf Weismann's Untersuchungen) erkannte, so schloss ich, es müsse die Fauna unserer Erde früher im Wesentlichen eine längsgestreift gezeichnete gewesen sein.

Dabei musste sich der Gedanke aufdrängen, ob es sich in den drei Zeichnungstypen nicht um nützliche Anpassungen im Darwin'schen Sinne handle, ob nicht die Längsstreifung der alten Thierwelt deshalb Schutz und Versteck gewährt habe, weil sie mit den Linien der alten monocotyledonen Fauna übereinstimmte und ob nicht der Uebergang zur Fleckenzeichnung mit der Entstehung der Dicotyledonen, der Fleckenschatten werfenden Pflanzenwelt in Zusammenhang stehe. Solche Auffassung wird gestützt durch die Thatsache, dass auch gar nicht unmittelbar verwandte Thierstämme jene Grundtypen der Zeichnung aufweisen und dass bei jedem die Art der Umbildung eine specifische ist. Ferner

dadurch, dass eine hochgradige Anpassung in den einzelnen Fällen je nach dem Vorkommen und der Lebensweise der Thiere thatsächlich zu beobachten ist: man denke nur an die ungezeichneten, auch in der Farbe ganz dem Sande der Wüste angepassten Wüstenthiere. Nur in der Querstreifung scheint man dabei auf eine Klippe zu stossen. Aber bei genauer Betrachtung erscheint doch auch sie besonders bei Thieren, deren Lebensweise sie entsprechen muss: bei solchen, denen sie im Schatten des Geästes, des Schilfes (Tiger) etc. von Nutzen sein kann oder doch nicht schädlich sein wird. Denn in vielen Fällen sind die Zeichnungen, entsprechend dem Darwin'schen Princip der geschlechtlichen Zuchtwahl, Zierden, Schmuck, gleich so vielen Farben. Und es wird sich in jedem einzelnen Falle fragen, wie weit ein Thier solchen auffallenden Schmuck ertragen kann, dadurch, dass es durch andere Vortheile, besonders durch Waffen, geschützt ist.

Gleichviel nun aber, ob und wie weit die Haupttypen der Zeichnung unter die Herrschaft des Darwin'schen Nützlichkeitsprincips fallen: mir ist es wichtiger, aus der geradezu wunderbaren, stets nach einer genauen wie zum Voraus bestimmten Richtung verlaufenden Art der Umbildung der Zeichnung zu dem Schluss geführt worden zu sein, dass eine bestimmte, in der Zusammensetzung des Organismus gelegene Entwicklungsrichtung, dass constitutionelle Ursachen, wie ich mich ausdrückte, es seien, welche bei der Umänderung der Formen, der Arten als wesentlich betheiligt, ja als in erster Linie massgebend angenommen werden müssen.

Hatten schon Forscher auf dem Gebiete der Botanik (Nägeli, Askenasy) solche „innere Ursachen“ angenommen, so führten meine Studien mich weiter zu einer Auffassung über die Ursachen der Entstehung getrennter Arten, welche ich kurz skizziren will, nachdem ich weiteres Material, nämlich die wesentlichsten der Thatsachen vorgelegt habe, welche mir das Studium der Zeichnung von Vögeln und Säugethieren inzwischen an die Hand gegeben hat. Die Befunde über die Säugethiere sind bisher nicht veröffentlicht, dagegen entnehme ich jene über die von mir ge-

nauer untersuchten Raubvögel meiner in Troschel's Archiv für Naturgeschichte, Jahrgang 1881, erschienenen Arbeit: „Untersuchungen über das Variiren der Mauereidechse, ein Beitrag zur Lehre von der Entwicklung aus constitutionellen Ursachen, sowie zum Darwinismus."

Vögel,
besonders Raubvögel.

Das biogenetische Gesetz spricht sich, abgesehen von den Reptilien und abgesehen von den Sphingidenraupen (Weismann), wie in der Zeichnung zahlreicher anderer Thiere, so insbesondere in jener der Vögel, in glänzender Weise aus. Ebenso das Gesetz der männlichen Präponderanz.

Junge Vögel von verwandten Gattungen oder Arten z. B. haben dieselbe Zeichnung und dieselben Farben, selbst dann, wenn sie im Alter in beiden Geschlechtern oder wenn jedenfalls ihre Männchen im Alter von den Jungen sehr verschieden sind. Die Weibchen behalten gewöhnlich mehr oder weniger die gemeinsamen, beziehungsweise die Jugendeigenschaften, die Männchen der verschiedenen Arten dagegen weichen am meisten von einander ab. Man nehme zum Beweis verwandte Gattungen oder Arten irgendwelcher Vogelgruppe heraus, z. B. Amseln und Drosseln oder die verschiedenen Würgerarten: in diesen und in sehr zahlreichen anderen Fällen ist zugleich zu beobachten, dass das Jugend- beziehungsweise das bleibende weibliche Kleid durch der Länge des Thierkörpers entsprechende strichartige Flecke gezeichnet ist, dasjenige des erwachsenen Männchens durch solche Flecke, welche der Quere nach gerichtet sind oder durch Mangel der Zeichnung, im letzteren Falle aber durch besondere Färbung.

Geradezu auffallend erscheinen die Beziehungen bei den Raubvögeln: die Jungen fast aller unserer einheimischen Raubvögel haben nach Abwerfen der Dunen ein Jugendkleid, welches braun gefärbt und mit schwarzen Längsspritzern gezeichnet ist, die zuweilen so aneinander gereiht sind, dass sie schwarze Längslinien darstellen, später aber in längsgestreifte Flecken sich auflösen. Die Weibchen behalten dieses Kleid häufig; zuweilen

wird es aber auch bei ihnen, wenigstens im Alter, in ein quergestreiftes umgewandelt. Dies ist die Regel beim Männchen schon zur Zeit seiner Reife. Die Längsstreifung erhält sich am längsten an der Unterseite; der Rücken dagegen verliert, wieder zuerst beim Männchen, später die Zeichnung, während die Querstreifung, wenigstens in Form von Querbinden an der Unterseite des Schwanzes und der Flügel oder an der ganzen Unterseite bestehen bleiben kann. Zuletzt wird auch die Unterseite einfarbig. Zugleich ändern sich die Farben aus Braun in Braunroth, in Grau, Graublau, Blau, zuweilen in Schwarz und in Weiss. Die letztere Farbe ist, wenn sie am ganzen Thier, auch am Rücken auftritt, wohl mit Ausnahme der Fälle, in welchen es sich um Anpassung an Schneefarbe handelt (Schneeeule, *Falco islandicus*) eine Alterserscheinung, gleich dem Bleichen der Haare des Menschen.

Dagegen zeigt sich im Auftreten der Farben Grau und Blau, auch Braunroth und Rothbraun, beziehungsweise Schwarz, offenbar eine aus constitutionellen Ursachen vor sich gehende Umwandlung nach Art der Ausbildung der Querstreifung: es sind die Männchen einzelner Arten, bei welchen diese Färbung typisch geworden ist und andere, bei welchen sie sich auch schon auf die Weibchen verbreitet hat. Es ist somit die Rückenseite unserer Vögel, welche zuerst neue Eigenschaften annimmt. Zahlreiche Thatsachen sprechen aber dafür, dass sich die jugendliche Zeichnung wie bei den Eidechsen am längsten im Vordertheile des Körpers erhält, dass die neue zuerst im hinteren Theile desselben auftritt. Zuweilen trifft man alle Stufen der Umbildung zugleich am Körper eines und desselben Vogels: Kehle längsgestreift, Brust längsgefleckt, nach unten in kurze, abgerissene Fleckenzeichnung übergehend, welche den Uebergang zur Querstreifung bilden, die am Schwanze ausgesprochen ist, während die ganze Rückenseite schon einfarbig geworden.

Genaue Untersuchung der Umbildung der Kleider wird zeigen, dass das Gesetz der wellenförmigen Entwicklung hier ebenso deutlich oder deutlicher ausgesprochen ist als bei den Eidechsen.

Ich empfehle zur Prüfung meiner Angaben demjenigen, welchem eine Sammlung nicht unmittelbar zur Verfügung stehen sollte, einen Blick auf die Abbildungen von Riesenthal, „Die Raubvögel Deutschlands“ zu werfen, nach welchen die hier aufgehängten Tafeln angefertigt sind. Er wird wohl ohne Weiteres nach den gegebenen Regeln junge Thiere und Weibchen von den Männchen zu scheiden im Stande sein und wird auch für die übrigen meiner Aufstellungen hinreichend Belege finden. Die Thatsache des allmählichen Uebergangs der Streifung in eine Flecken- und schliesslich in Bandzeichnung ist u. a. schon an den Abbildungen von *Falco gyrfalco, Falco arcticus, Falco Feldeggii* zu erkennen.

Ferner ist an zahlreichen Abbildungen zu erkennen, wie dieselben Umbildungen, welche die Zeichnung an einem und demselben Individuum aufweist, in ihren verschiedenen Stufen auf junge Vögel, Weibchen und Männchen vertheilt sind. Das Weibchen behält entweder die jugendliche Zeichnung oder es ist längsgestreift, während das Männchen schon quergestreift ist; oder es hat das Weibchen eine höhere Stufe erreicht, es ist quergestreift, nun ist aber das Männchen schon mehr oder weniger einfarbig, grau, graublau oder sattbraun, rothbraun geworden, wenigstens auf dem Rücken — das Männchen steht immer auf einer höheren Stufe als das Weibchen, und sei es auch nur darin, dass die nächsthöhere Zeichnung am Körper um einen Schritt weiter nach vorn sich ausbreitet, die jugendlichere um ein Stück mehr verdrängt hat. Sehr belehrend in dieser Beziehung sind die Abbildungen einiger Falken, welche eine sehr vorgeschrittene Entwicklung erreicht haben, vorzüglich die von *Falco rufipes, aesalon, cenchris, tinnunculus.* Bei diesen ist wenigstens beim Männchen das einfache Grau, Graublau, Rostroth der höchsten Stufe im Zustand der vollsten Ausbildung des Vogels oder im Alter aufgetreten, theilweise sogar zur Herrschaft gelangt. Man vergleiche die Abbildungen von *Falco rufipes:* der junge Vogel hat das längsgestreifte, braune Kleid wenigstens noch an der Unterseite, der Schwanz ist schon quergestreift; das Weibchen hat unten noch deutliche Spuren der Längsstreifung, oben ist es

grau, quergestreift; das alte Männchen ist einfach grau, am hintersten Theil des Bauches und an den Hosen rostroth — Rest der braunen Bauchfarbe der Jugend, aber intensiverer Ton. Vergleichung der Abbildungen auch der übrigen genannten Arten ergibt ähnliche Beziehungen. *Falco cenchris* und *tinnunculus* ♂ geben insofern noch Anlass zu einer Bemerkung, als die einfarbige graue Färbung von Schwanz, bezw. Schwanz und hinterem Theile der Flügel zwar das Gesetz bestätigt, dass neue Eigenschaften am hinteren Theile des Körpers zuerst auftreten, wogegen hier zugleich der Kopf die neue Farbe angenommen hat — eine Beziehung, welche auch sonst sehr häufig zu beobachten ist, so bei *Astur nisus*, der, gleich *Astur palumbarius*, auch in Anderem sehr hübsche Illustration der von mir aufgestellten Gesetze liefert.

Im Gegensatz zu diesen vorgeschrittenen Typen erhält sich zuweilen die jugendliche, bezw. weibliche Zeichnung auch beim Männchen durch's ganze Leben. Dies scheint auf den ersten Blick besonders bei vielen Eulenarten der Fall zu sein, nur dass der Schwanz hier gewöhnlich schon Querstreifung zeigt. Indessen haben mir einige Fälle sehr bemerkenswerthe Verhältnisse vorgeführt und diese Fälle beweisen, wie nothwendig zu endgültiger Beurtheilung der Bedeutung der Zeichnung jeder einzelnen Art ein sorgfältiges Studium ihrer Kleidung von der jugendlichsten an bis zur ältesten ist.

Bubo maximus, Syrnium Aluco, Otus vulgaris machen im ausgebildeten alten Kleide ohne nähere Untersuchung den Eindruck, dass sie im Wesentlichen, wenigstens an der Bauchseite längsgefleckt, bezw. längsgespritzt seien.

Es überraschte mich desshalb im höchsten Grade, zu sehen, dass die Jungen aller drei Arten schon im bräunlich weissen Dunenkleid eine vollkommene Querstreifung führen und es schienen diese Fälle somit einen vollen Gegensatz zu dem aufgestellten Gesetze darzubieten. Genaue Beobachtung des Kleides der Alten zeigt nun aber, dass die Federn, wo sie längsgespritzt erscheinen, nur im mittleren Theile eine entsprechende Zeichnung haben, am Rande dagegen schön quergestreift sind, so z. B.

Ich empfehle zur Prüfung meiner Angaben demjenigen, welchem eine Sammlung nicht unmittelbar zur Verfügung stehen sollte, einen Blick auf die Abbildungen von Riesenthal, „Die Raubvögel Deutschlands" zu werfen, nach welchen die hier aufgehängten Tafeln angefertigt sind. Er wird wohl ohne Weiteres nach den gegebenen Regeln junge Thiere und Weibchen von den Männchen zu scheiden im Stande sein und wird auch für die übrigen meiner Aufstellungen hinreichend Belege finden. Die Thatsache des allmählichen Uebergangs der Streifung in eine Flecken- und schliesslich in Bandzeichnung ist u. a. schon an den Abbildungen von *Falco gyrfalco*, *Falco arcticus*, *Falco Feldeggii* zu erkennen.

Ferner ist an zahlreichen Abbildungen zu erkennen, wie dieselben Umbildungen, welche die Zeichnung an einem und demselben Individuum aufweist, in ihren verschiedenen Stufen auf junge Vögel, Weibchen und Männchen vertheilt sind. Das Weibchen behält entweder die jugendliche Zeichnung oder es ist längsgestreift, während das Männchen schon quergestreift ist; oder es hat das Weibchen eine höhere Stufe erreicht, es ist quergestreift, nun ist aber das Männchen schon mehr oder weniger einfarbig, grau, graublau oder sattbraun, rothbraun geworden, wenigstens auf dem Rücken — das Männchen steht immer auf einer höheren Stufe als das Weibchen, und sei es auch nur darin, dass die nächsthöhere Zeichnung am Körper um einen Schritt weiter nach vorn sich ausbreitet, die jugendlichere um ein Stück mehr verdrängt hat. Sehr belehrend in dieser Beziehung sind die Abbildungen einiger Falken, welche eine sehr vorgeschrittene Entwicklung erreicht haben, vorzüglich die von *Falco rufipes*, *aesalon*, *cenchris*, *tinnunculus*. Bei diesen ist wenigstens beim Männchen das einfache Grau, Graublau, Rostroth der höchsten Stufe im Zustand der vollsten Ausbildung des Vogels oder im Alter aufgetreten, theilweise sogar zur Herrschaft gelangt. Man vergleiche die Abbildungen von *Falco rufipes:* der junge Vogel hat das längsgestreifte, braune Kleid wenigstens noch an der Unterseite, der Schwanz ist schon quergestreift; das Weibchen hat unten noch deutliche Spuren der Längsstreifung, oben ist es

grau, quergestreift; das alte Männchen ist einfach grau, am hintersten Theil des Bauches und an den Hosen rostroth — Rest der braunen Bauchfarbe der Jugend, aber intensiverer Ton. Vergleichung der Abbildungen auch der übrigen genannten Arten ergibt ähnliche Beziehungen. *Falco cenchris* und *tinnunculus* ♂ geben insofern noch Anlass zu einer Bemerkung, als die einfarbige graue Färbung von Schwanz, bezw. Schwanz und hinterem Theile der Flügel zwar das Gesetz bestätigt, dass neue Eigenschaften am hinteren Theile des Körpers zuerst auftreten, wogegen hier zugleich der Kopf die neue Farbe angenommen hat — eine Beziehung, welche auch sonst sehr häufig zu beobachten ist, so bei *Astur nisus*, der, gleich *Astur palumbarius*, auch in Anderem sehr hübsche Illustration der von mir aufgestellten Gesetze liefert.

Im Gegensatz zu diesen vorgeschrittenen Typen erhält sich zuweilen die jugendliche, bezw. weibliche Zeichnung auch beim Männchen durch's ganze Leben. Dies scheint auf den ersten Blick besonders bei vielen Eulenarten der Fall zu sein, nur dass der Schwanz hier gewöhnlich schon Querstreifung zeigt. Indessen haben mir einige Fälle sehr bemerkenswerthe Verhältnisse vorgeführt und diese Fälle beweisen, wie nothwendig zu endgültiger Beurtheilung der Bedeutung der Zeichnung jeder einzelnen Art ein sorgfältiges Studium ihrer Kleidung von der jugendlichsten an bis zur ältesten ist.

Bubo maximus, Syrnium Aluco, Otus vulgaris machen im ausgebildeten alten Kleide ohne nähere Untersuchung den Eindruck, dass sie im Wesentlichen, wenigstens an der Bauchseite längsgefleckt, bezw. längsgespritzt seien.

Es überraschte mich desshalb im höchsten Grade, zu sehen, dass die Jungen aller drei Arten schon im bräunlich weissen Dunenkleid eine vollkommene Querstreifung führen und es schienen diese Fälle somit einen vollen Gegensatz zu dem aufgestellten Gesetze darzubieten. Genaue Beobachtung des Kleides der Alten zeigt nun aber, dass die Federn, wo sie längsgespritzt erscheinen, nur im mittleren Theile eine entsprechende Zeichnung haben, am Rande dagegen schön quergestreift sind, so z. B.

prächtig am Bauche von *Bubo maximus.* Die Zeichnung der Flügeldeckfedern erweist sich als eine solche, welche mit jener der *Lacerta muralis reticulata* zu vergleichen ist — offenbar ist sie aus Querstreifung hervorgegangen, die auch am Schwanz und bei *Aluco* und *Bubo* an der Unterseite der Flügel und an den Schwanzfedern nach oben zu bemerken ist.

Wir haben es also hier mit sehr vorgeschrittenen Formen zu thun, welche indessen immerhin etwas Auffallendes, Besonderes darin darbieten, dass die ursprünglich reine Querstreifung durch eine Zeichnung ersetzt wird, die theilweise, wenigstens an Abschnitten der Unterseite, Längsspritzung ins Auge fallen lässt, obschon sie mit Querstreifung verbunden ist. Und zwar werden die so gearteten Federn, wie Uebergangskleider deutlich zeigen, stets zuerst an bestimmten Stellen eingesetzt, während im Uebrigen das Dunkelkleid mit seiner feinen Querstreifung noch besteht. Man wird versucht, bei diesem Verhalten an einen theilweisen Rückschlag in ein früheres phylogenetisches Stadium zu denken, für dessen Erklärung das Nachtleben der Eulen Anhaltspunkte geben könnte.

Aehnlich wie bei den genannten Eulen ist die Zeichnung auch bei anderen beschaffen, wogegen bei wieder anderen, z. B. bei *Athene noctua*, welche den Tagraubvögeln in der Lebensweise näher steht, Fleckenzeichnung vorherrscht; bei *Otus brachyotus* aber ist das rein jugendliche Kleid der Längsspritzung bestehen geblieben, ohne dass die Federn irgend Querstreifung zeigen — nur Unterseite des Schwanzes und ein Theil der Flügel sind quergestreift. Ich kenne die Jungen der *Brachyotus* im Dunenkleide nicht, allein ich glaube schliessen zu dürfen, dass dieselben nicht quergestreift sind, ich glaube somit die Ansicht vertreten zu können, dass *Otus vulgaris* und *brachyotus* im System nicht zusammengestellt werden sollten, sondern dass sie sehr wenig nahestehende Formen sind.

Kurz zusammengefasst ergibt sich für die Raubvögel:

1) dass in der Jugend (abgesehen vom Dunenkleid, welches in der Regel meist ohne Zeichnung ist) Längszeichnung und braune Grundfarbe vorherrschen;

2) dass sich beide beim Weibchen am längsten erhalten, während neue Eigenschaften zuerst beim Männchen, und zwar beim älteren Männchen auftreten;

3) dass als solche neue Eigenschaften erscheinen:

a) Querstreifung;

b) graue, graublaue und dunkel- oder rostbraune, auch schwarze Farbe,

ferner dass die Querzeichnung zuerst, die neue Farbe später auftritt, endlich, dass beide eine Zeit lang zusammen bestehen können, dass aber zuletzt die Zeichnung ganz schwindet.

Weiter ist hervorzuheben, dass die Längszeichnung zuweilen noch den Eindruck einer Längsstreifung machen kann (am Halse und am Kopfe öfter sich erhaltend), dass sie dann in Längsspritzung sich umbildet, dass aus dieser letzteren grobe, nicht längsgerichtete Flecke hervorgehen können, welche endlich zur Querstreifung führen. Das erste Stadium ist übrigens in der Regel nicht mehr deutlich.

Wir hätten somit folgende Stufenreihe:

α) hellbraune Färbung mit schwarzer Längszeichnung;

$\alpha\alpha$) Längsstreifung,

$\beta\beta$) Längsspritzung,

β) braune Färbung mit Fleckenzeichnung, ohne besondere Ausdehnung der Flecken nach irgend welcher Richtung;

γ) graue oder rothbraune Färbung mit Querzeichnung (event. auch mit Fleckenzeichnung);

δ) dieselbe Färbung ohne Zeichnung.

Immer die nächstfolgende Zeichnung tritt zuerst bei den kräftigen älteren Männchen auf; stets machen die Formen mit den fortgeschrittensten Eigenschaften die vorhergehenden im Laufe ihrer Entwicklung durch, stets bleiben die Weibchen auf einer tieferen, gewöhnlich der nächst tieferen Stufe stehen.

4) Endlich geben die Abbildungen Belege dafür, dass die neuen Eigenschaften, dass vorzüglich die Querstreifen im hinteren Theile des Körpers beginnen und nach vorn vorschreiten, dass sich am Kopfe am längsten die jugendliche Zeichnung erhält,

ferner, dass die Oberseite der unteren in der Entwicklung vorangeht, besonders auch was die Farbe betrifft.

Als auffallende Thatsache mag nun nach Behandlung der Raubvögelzeichnung zunächst hervorgehoben werden, dass sich nicht nur bezüglich der Zeichnung, sondern auch bezüglich der Farbe eine eigenthümliche Parallele zwischen den Mauereidechsen und den Raubvögeln findet: nicht dass die satteren, glänzenderen Farben bei beiden zuerst am Männchen auftreten, denn dies gilt ja für die Thierwelt überhaupt — es ist speciell ein Grau mit blauem Ton, dann ein Graublau, ja ein ausgesprochenes Blau und schliesslich sogar ein Schwarz, als solche neue Farbe bei den Raubvögeln wie bei den Mauereidechsen zu verzeichnen, welche Farbe hier wie dort zuerst beim Männchen und zwar bei älteren Männchen als Schmuckfarbe erscheint.

Es ist wohl gerechtfertigt anzunehmen, dass diese Schmuckfarben der Raubvögel, wie das Wallace für die Schmuckfarben überhaupt als das Wahrscheinlichste annimmt, gleichfalls Kraftfarben seien und zwar solche, welche das Männchen zur Zeit der üppigsten Kraftfülle, im kräftigsten Alter entwickelt hat, erhalten konnte, weil gleichzeitig seine Vertheidigungs- und Angriffswaffen sich ausgebildet hatten und so den Luxus schöner Farben gestatteten, und dass das Männchen die Farben allmählich auf das Weibchen und auf die Art übertrug, dies um so leichter, weil sie zur Zeit der höchsten Kraft- und Begattungslust am üppigsten sein mussten.

Andererseits ist vielleicht die Frage zu stellen, ob nicht gewisse matte Farben, wie lichtes Grau, wie es bei manchen Raubvögeln phylogenetisch in der Entwicklung begriffen ist oder sich entwickelt hat, auf die Folgen des A l t e r s d e r A r t z u r ü c k z u f ü h r e n s e i e n, gleichwie das Alter des Individuums ein Verblassen der Farben zu Folge hat — dabei ist nicht ausgeschlossen, dass die Wirkung der Fortpflanzung alter Männchen, die kräftig und geschickt sind, um jüngere Nebenbuhler zu verdrängen, den Process beschleunigte oder doch den Einfluss der kräftigeren Farben des eigentlichen Hochzeitsalters abschwächte.

Ich berühre diese Frage desshalb, weil man ähnliche Be-

ziehungen in der menschlichen Gesellschaft thatsächlich antrifft: man begegnet zuweilen Kindern mit auffallend altem Gesichtsausdruck und wenn man nachfrägt, so wird man in solchen Fällen in der Regel erfahren, dass ihre Eltern, oder dass ihr Vater zur Zeit der Zeugung in sehr hohem Alter stand! Fortgesetzt müsste dieselbe Ursache eine schon in der Jugend sehr alt aussehende Menschenrasse allmählich hervorbringen.

Uebrigens hat solche hellere Farbe in Verbindung mit schöner Zeichnung die Wirkung, den Eindruck der letzteren bedeutend zu erhöhen. Niemand wird daran zweifeln, dass die Querbinden unserer Raubvögel eine Zierde sind — geschlechtlich mögen sie hervorragend beim Männchen auch an der Unterseite der Flügel wirken, wenn diese, die gewöhnlich verborgen sind, beim Flügelschlag oder beim majestätischen Flug zur Entfaltung kommen. Andererseits lässt sich nicht läugnen, dass die der Querstreifung vorangehende grobe Fleckenzeichnung gegenüber der Längsspritzung, bezw. Längsstreifung, den Eindruck des Kraftvollen macht und so einen besonderen Reiz auf das Weibchen ausüben mag, und endlich ist die Annahme nicht ohne Weiteres von der Hand zu weisen, dass diese Zeichnung als Wirkung kräftigen Säftezuflusses vielleicht auch entstanden oder in ihrer Entstehung begünstigt worden sei.

Die Uebertragung dieser Auffassung auf die Eidechsen würde auch bei diesen eine Erklärung für die Entstehung der Fleckenzeichnung aus der Längsstreifung, abgesehen von Anpassung, geben und stimmt vollkommen mit den bezüglich ihrer geschilderten Thatsachen überein. Deckt sich vollends die Forderung der Anpassung und der geschlechtlichen Zuchtwahl mit der Wirkung der constitutionellen Ursachen, so wird die Erklärung der Umbildung nichts zu wünschen übrig lassen.

Der Umstand nun aber, dass, wie gesagt, die Tendenz der Umwandlung der Längsstreifung in Fleckenzeichnung und schliesslich in Querstreifung bei den verschiedensten, nicht unmittelbar verwandten Thiergruppen in gleicher Weise zu Tage tritt, scheint doch sehr für die Annahme, dass es allgemeine äussere Verhältnisse seien, welche Antheil an dieser Umwandlung haben,

speciell für den Einfluss der allmählichen Umänderung der Vegetation in der berührten Weise zu sprechen — gleichviel in welchem Maasse diesem Einfluss durch geschlechtliche Zuchtwahl und durch constitutionelle Wirkung die Arbeit erleichtert wurde.

Werfen wir nun einen Blick auf die Zeichnung der

Säugethiere.

Auch für die Säugethiere gilt:

1) dass die Zeichnung überall auf Längsstreifung, Fleckung oder Querstreifung zurückzuführen ist;

2) dass die Längsstreifung die älteste Form der Zeichnung ist, dass aus ihr die Fleckenzeichnung und aus dieser die Querstreifung hervorgeht und dass zuletzt, also als jüngste Errungenschaft, die Zeichnung häufig schwindet, Einfarbigkeit auftritt;

3) ist zu schliessen, dass auch die Säugethierfauna ursprünglich eine längsgestreifte war, dass erst später gefleckte, dann getigerte Formen derselben erschienen sind: denn auch in ihr zeigt sich vielfach im Laufe der individuellen Entwicklung ein successives Auftreten der verschiedenen Zeichnungstypen und zwar stets in der Weise, dass in der frühesten Jugend Längsstreifung, dann Fleckung, dann Tigerzeichnung und eventuell zuletzt Einfarbigkeit erscheint. Häufig treten nur noch vorübergehend Andeutungen der früheren Typen auf — der letzte ist oft verloren gegangen, zuweilen fällt auch der mittlere aus, häufig fehlen sie alle.

4) Dafür dass, wie dies bei den übrigen genannten Thieren der Fall, die Männchen zuerst die neue Zeichnungsform angenommen und der Rasse aufgepfropft haben (Gesetz der männlichen Präponderanz) und dass die Weibchen länger als sie die ältere beibehalten, habe ich für die Säugethiere aus Mangel an Material nicht in demselben Maasse wie dort zahlreiche lautredende Thatsachen auffinden können, aber immerhin einzelne, welche auch für sie die Herrschaft jener Gesetze erweisen dürften.

5) Auch das Gesetz der postero-anterioren Entwicklung lässt sich nicht so sicher wie dort nachweisen; indessen ist That-

sache, dass auch bei den Säugethieren die Längsstreifung am häufigsten und am längsten am vorderen Theil des Körpers (am Kopfe) sich erhält. Auf der anderen Seite zeigt sich, wie bei Reptilien, so auch bei Säugethieren eine infero-superiore Umbildung in der Weise, dass die Längsstreifung in der Mittelrückenlinie (sehr häufig zuletzt noch in einem einzigen Streifen) sich erhält, während sie sich je weiter nach abwärts um so mehr in Flecke aufgelöst hat oder sogar quergestreift geworden ist. Aber auch das Umgekehrte kommt vor.

6) Wie bei den übrigen Thieren ist auch bei den Säugern die Umwandlung der Zeichnung eine durchaus gesetzmässige und zwar zerfallen die Längsstreifen zunächst in Flecke und die über einander gelegenen Flecke der verschiedenen Reihen fliessen schliesslich zu Querstreifen zusammen und bilden so die Tigerzeichnung.

7) Wie bei den übrigen Thieren, so zeigt sich auch bei den Säugern, dass selbst nicht der unscheinbarste Fleck am Körper ohne genetische bezw. phylogenetische Bedeutung und dass die Zähigkeit der Vererbung von Zeichnungsmerkmalen eine ganz ausserordentliche ist; und so erweist sich auch hier die Zeichnung als äusserst werthvolles Mittel zur Feststellung der Verwandtschaft der Formen, bezw. einer wissenschaftlich begründeten Systematik.

8) Die absolute Gesetzmässigkeit, mit welcher auch bei den Säugethieren die Umwandlung der Zeichnung vor sich geht, auf die unbedeutendsten, für den Kampf um's Dasein augenscheinlich werthlosen Dinge sich erstreckend, spricht so bestimmt wie bei den anderen Thieren auch hier für die Bedeutung der Entwicklung aus constitutionellen Ursachen.

Zum Beweis dieser Sätze will ich nun genauer die Zeichnung der Raubthiere behandeln. Ich berufe mich dabei auf die vor Ihnen ausgebreiteten Abbildungen, welche theils nach Originalen, theils nach Geoffroy St. Hilaire's und Cuvier's „Histoire naturelle des Mammifères“ entworfen sind — die letzteren durchgepaust — alle so behandelt, dass stets die correspondirenden Zeichnungen (Längslinien, sowie die daraus entstehenden Flecke und Querstreifen) mit derselben Farbe angemalt, ausserdem jede

Zeichnung mit einer bestimmten Zahl belegt ist. Dadurch ergibt sich, wie Sie sehen werden, ein überraschender Blick über die in der Zeichnung bestehende Gesetzmässigkeit selbst in Beziehung auf Fälle, in welchen solche vorher durchaus nicht vorhanden zu sein schien.

Als Stammform sämmtlicher Raubthiere lassen meine Studien die Zibethkatzen (Viverren) erkennen. Hier finden sich selbst im Alter noch längsgestreifte Formen. *Viverra indica* hat in der Abbildung bei Geoffroy St. Hilaire, abgesehen vom Mittelrückenstreifen, jederseits noch 3 ununterbrochene Längsstreifen, auf welche nach unten 3 weitere, in Flecke gebrochene folgen. Bei *Viverra zibetha* sind auch jene 3 Streifen theilweise in Flecke aufgelöst, theilweise noch erhalten; bei *Genetta senegalensis* sind sie, mit Ausnahme des mittleren derselben, grösstentheils in Flecke zerfallen, aber Längsstreifen finden sich ausgesprochen noch am Hals. Bei *Viverra genetta* ♂ sind, mit Ausnahme des Mittelrückenstreifens alle Längsstreifen vollständig in Flecke aufgelöst. Bei *Viverra civetta* aber ist Querstreifung fast am ganzen Körper aufgetreten und zwar in der interessanten Weise, dass die Entstehung der Querstreifen durch Zusammenfliessen der ursprünglichen Flecke noch vielfach deutlich ist. Ausser dem Mittelrückenstreifen ist noch daneben jederseits ein unterbrochener Längsstreif vorhanden. An der Kehle sind die bei *Viverra indica* vorhandenen Querstreifen zu einem grossen dunkeln Fleck verschmolzen, welcher sich nach vor- und aufwärts bis gegen die Augen hin erstreckt. Im Uebrigen bilden 3 der Querstreifen des Halses — was auf den Abbildungen nicht zu sehen ist — bei den Viverren häufig ausgesprochene Halsbänder um die untere Seite des Halses herum. Dieselben sind, wie wir sehen werden, von grosser Wichtigkeit, weil sie bei Hyänen, Caniden und Feliden mehr oder weniger ausgesprochen wiederkehren. Der Schwanz ist bei allen erwähnten Arten von Zibethkatzen schon quergestreift. Auf andere Arten bezw. Gattungen will ich hier nicht eingehen und nur erwähnen, dass, wie es scheint, die ausgesprochenste Längsstreifung der Gattung *Galidictis* zukommt: *Galidictis striata* Geoff. von Madagascar hat nach Giebel („Säuge-

thiere") jederseits 5 schwarze Längsstreifen. Auch in der Gattung *Paradoxurus* gibt es längsgestreifte Arten, aber die Streifen sind nicht sehr stark ausgeprägt, theilweise auch in Flecken aufgelöst oder selbst diese verwaschen. Sehr vorgeschritten in der Zeichnung ist die Gattung *Herpestes:* einige Formen wie *H. fasciata* Desm. und *H. Zebra* Rüpp. sind quergestreift, die dunkle Spritzung des Felles bei anderen ist noch ein Ueberrest von Zeichnung.

Ich schicke nun dem Weiteren voraus, dass sowohl die Zeichnung der Hyäniden, als die der Feliden und jene der Caniden in allen ihren einzelnen Theilen durchaus auf die der Viverren zurückzuführen ist, ja dass nichts in der Zeichnung aller der dahingehörigen Thiere existirt, was diese Zurückführung nicht gestattete. Ferner, dass man durch die typische Zeichnung der übrigen Arten, bzw. Familien, auch bei solchen, welche nur verwaschene Spuren einer Zeichnung haben (z. B. viele Caniden), darauf hingewiesen wird, diese Spuren mit der typischen Zeichnung in Zusammenhang zu bringen, ja sogar da solche Spuren zu erkennen, wo sie ohnedies nicht vermuthet worden wären. Ich trete hier diesen Beweis allerdings nicht durch Wiedergabe aller einzelnen Thatsachen an, muss dies vielmehr auf eine ausführliche Arbeit versparen, in welcher ich die nöthigen vergleichenden Abbildungen geben werde, denn nur durch diese werden die in Rede stehenden wunderbaren Beziehungen klar.

Ich gebe im Folgenden also nur kurz die Hauptergebnisse für die verschiedenen Raubthiergruppen an.

Die Uebereinstimmung der Querstreifung von *Hyaena striata* und *Proteles Lalandii*, wie sie bei Geoffroy St. Hilaire und Cuvier abgebildet sind, mit derjenigen von *Viverra civetta* ist nach vorliegender Pause eine vollkommene, nur ist die Querstreifung um etwas weiter vorgeschritten — sie ist ganz scharf geworden, zeigt nicht mehr die Spuren der Entstehung aus Flecken. Bei *Hyaena striata* findet sich sogar die schwarze Kehle von *Viverra civetta* mehr oder weniger ausgesprochen. Am Hals der Hyäne sind nicht alle Streifen der *Viverra* vorhanden, aber was vorhanden ist, lässt sich auf das Schönste auf *Viverra* zurück-

führen. Wie hier so bilden auch bei *Proteles* einige Streifen Ringe um die Unterseite des Halses herum, welche indessen, wie mir scheint, nicht denen von *Viverra civetta* der Abbildung, sondern denen von *V. zibetha* entsprechen, den von mir mit den Zahlen 5, 6, 7 belegten Streifen. Um die Zeichnung der gefleckten *Hyaena crocuta* zu deuten, stand mir bis jetzt nicht hinreichend Material zu Gebote.

Ich habe nämlich die 3 Querstreifen an der Kehle von *Viverra indica* Geoffr. (Abbildung), von welchen der erste hinter dem Mundwinkel liegt, der dritte unter dem Ohr beginnt, mit 1, 2, 3 bezeichnet, und bekomme so, wenn ich alle verschiedenen Raubthierfamilien berücksichtige, von vorn nach hinten zählend bis zu dem über dem Tibio-Tarsalgelenk gelegenen Querstreifen 29 typische Streifen, die bei den Hyänen, wie gesagt, nicht alle vorkommen, auf welche aber alle Querstreifen, so weit sie vorhanden, zurückzuführen sind. Dazu kommen dann noch einige Querstreifen an den Vorderextremitäten, von der Ellbogenbeuge an abwärts.

Sehr interessant sind für uns die Caniden, denn Niemand wird bis dahin bei Wölfen, Schakalen, Füchsen und bei Hunden typische Hyänen- bezw. Viverren-Querstreifung vermuthet haben. Allerdings ist diese Zeichnung meist nur in Spuren vorhanden und muss man auf manche der Spuren erst ausdrücklich aufmerksam gemacht werden, um sie nur zu sehen.

Der Wolf hat noch eine Spur eines bei den Hyänen ausgeprägten Streifens (3) am Unterkieferwinkel, dann mehr oder weniger deutlich noch 4 weitere Querstreifen am Hals (5, 6, 7, 8), von welchen 7 einen Halsring bildet (bei Viverren). Eben so erkennt man Spuren zweier Querstreifen am Rücken (14, 15), weniger deutlich Spuren von Hyänenquerstreifen auf den Hinterbacken und endlich eine schwarze Zeichnung in der oberen Mittellinie des Schwanzes, welche etwas oberhalb der Mitte desselben zu einem schwarzen Fleck verstärkt ist — ein Ueberrest der schon bei den Viverren vorhandenen Querstreifung des Schwanzes, wie sie z. B. auch beim Fuchs und sogar beim Schakal noch leicht erkennbar ist. Der Schwanzfleck findet sich ausgesprochen bei fast allen Caniden.

Ich will hier davon absehen, auszuführen, dass und welche Spuren entsprechender Zeichnung sonst sich auch bei Schakal, Fuchs und bei anderen Caniden finden, will als höchst interessant nur die Thatsache hervorheben, dass sie zuweilen sehr deutlich auch beim Haushund erkannt werden können — vorzüglich bei den wolfähnlichen Schäferhunden, aber auch bei anderen Rassen, z. B. Pinschern und Spitzern, besonders wenn sie die braune Wolfs- bezw. Schakalgrundfarbe haben. Ich sah Hunde der ersterwähnten Rasse, welche auf das ausgesprochenste die schwarze Hyänen-, bezw. Viverren- (*V. civetta*) Kehle haben, die ursprünglich durch Zusammenfliessen der Streifen 1—3 bei *V. civetta* entstanden ist. Ferner sind häufig am Hals Spuren von Querstreifen 6, am Rücken von 15, 16, 17, auf der Hinterbacke von 19, 20, 21 vorhanden und endlich auch der Schwanzfleck.

Bei den Feliden haben wir wie bei den Viverren noch mehr oder weniger längsgestreifte Formen, dann gefleckte, quergestreifte und nahezu ungezeichnete. Und zwar kann man an der *Felis colocolo* (Abb. Geoffroy und Cuvier) deutlich dieselben Längsstreifen erkennen, welche *Viverra indica*, bezw. *V. genetta senegalensis* tragen. Ja, bei Zuhilfenahme der oben erwähnten Methode wird man erkennen, dass auch die Flecken der meisten gefleckten Formen noch in Längsreihen liegen, welche jenen Längslinien entsprechen, wie sie denn häufig nach oben gegen den Rücken hin noch in solchen Linien vereinigt sind. Wenigstens eine Mittelrückenlinie ist gewöhnlich noch vorhanden.

Endlich aber, was am wunderbarsten klingt, ist festzustellen, dass auch bei den Katzen nicht nur ganz eben so wie bei den Viverren die Querstreifung, wo sie vorkommt, durch Zusammenfliessen von Flecken entsteht, sondern dass diese Querstreifung jener der *Viverra civetta*, der Hyänen, bezw. Caniden entspricht und dass somit genau dieselben Flecken hier wie dort sich zu Querstreifen vereinigen müssen! Daraus lässt sich erwarten, dass im Wesentlichen sogar dieselbe Zahl von Flecken überall verbunden ist.

Einen solchen Uebergang aus der Fleckung in die Querstreifung zeigt *Felis torquata* (Chat de Nepaul) in der Abbildung bei Geoffroy St. Hilaire und Cuvier.

Am Hals bilden die Linien 6 und 7 häufig Halsbinden, die übrigen verlaufen ganz wie bei den Viverren in typischer Weise von unten nach oben und vorn gegen das Ohr, bezw. zwischen die Ohren, und bilden dort Längslinien über Kopf und Stirn (mit den vom Mittelrücken kommenden sind im Ganzen 7 vorhanden). Bei jungen Löwen erkennt man die Ueberreste solcher Streifen noch in entsprechend angeordneten hellen Flecken. Ganz typische Streifen finden sich ausserdem auf den Wangen, ohne dass ich von diesen bis jetzt bei den Viverren hätte Spuren entdecken können, abgesehen von einem derselben an einer ausgebälgten *V. zibetha;* indessen ist mein Material nicht ausreichend gewesen. Es ist geradezu wunderbar, die Uebereinstimmung zu sehen, welche sich an mit Farben angemalten Abbildungen zwischen der Zeichnung der Katzen mit den übrigen genannten Raubthieren ergibt und welche sogar Katze und Hund in äusserliche Beziehung bringt. Prächtig sind, was unsere Hauskatze angeht, die Beziehungen mit der *F. maniculata,* während *F. catus* beiden ferner steht, aber in der Jugend ausgesprochene typische Querstreifung und selbst Fleckung wiederholt. Wir erhalten also für die Abstammung der Hauskatze eben so wie für jene des Haushundes durch die Zeichnung entscheidende Anhaltspunkte — eine Frage, die zu erörtern ich mir auf andere Gelegenheit vorbehalten muss.

Bei *Felis pardalis, pardus, onca* geschieht, abweichend von der Regel, die weitere Umbildung aus der typischen Fleckung im Lauf der Entwickelung derart, dass mehrere Flecke zusammentreten, theilweise eine ringförmige Zeichnung herstellend, welche bei *F. onca* häufig noch dadurch characterisirt ist, dass sich im Mittelpunkte des Ringes ein einzelner Fleck findet.

Auch die Zeichnung des Tigers zeigt nach der Abbildung bei Cuvier und Geoffroy St. Hilaire einige Abweichungen von dem allgemeinen Typus darin, dass in der Gegend des Rumpfes, welche zwischen die Extremitäten fällt, mehr Streifen vorhanden sind, als die Zahl der typischen beträgt. Man müsste, um die Zurückführung auf den Typus hier zu ermöglichen, reicheres

Material und besonders Jugendformen studiren. Im Uebrigen sind auch hier die typischen Streifen zu erkennen.

In den Familien der Bären- und Marderartigen bieten sich wenig Anhaltspunkte in der Zeichnung für die Beziehungen zu den übrigen Raubthieren; die meisten derselben sind schon ganz oder nahezu einfarbig geworden; die Möglichkeit des genaueren Studiums der Jugendformen würde aber vielleicht auch hier mehr Anhaltspunkte zu Tage fördern. *Nasua* und *Procyon*, welche zu den Ursiden gestellt werden, haben viverrenähnlich quergestreiften Schwanz und ich glaube sie nach ihrer gesammten Morphologie, insbesondere nach Schädel- und überhaupt Skeletbau statt wie üblich zu den bärenartigen, zu den Viverren stellen zu müssen. Die weisse Rückenstreifenzeichnung der *Mephitis*-Arten lässt sich wohl kaum auf die typische Längsstreifung der übrigen Raubthiere zurückführen, dagegen zeigen sich Anzeichen ihrer Verwandtschaft in der Kopf- bezw. Rückenzeichnung der *Meles*- und *Gulo*-Arten und deutlich erkennt man die weissen Ohren von *Meles taxus* z. B. auch bei unserer *Mustela putorius*. An einer sich in dem Winter verfärbenden *Mustela erminea* sah ich übrigens das Weiss zuerst am deutlichsten in einem seitlichen Längsstreifen auftreten.

Was nun die Verwandtschaft der einzelnen Raubthierfamilien unter einander angeht, so ist man bekanntlich darüber bis jetzt sehr verschiedener Ansicht gewesen. Auf Grund des Gebisses und der Schädelformen der lebenden Gattungen und der fossilen, stellte man z. B. bald die Hyänen zwischen Viverren und Katzen, bald stellte man sie über die hundeartigen, bald stellt man sie zwischen diese und die Katzen. In ähnlicher Weise verschieden stellte man die Mustelidae und die Ursidae. Mit der Annahme, dass die Viverren die Stammform aller seien, stimmen meine Erfahrungen überein. Auf Grund sowohl des Studiums der Zeichnung als der Skelet- und der paläontologischen Verhältnisse, glaube ich von den Viverren einerseits die Katzen, andererseits die Hunde mit früher Abzweigung der Hyänen, in dritter Linie aber die Musteliden ableiten zu müssen, welche letzteren wieder mit den Dachsen, und diese mit den Bären in Beziehung stehen,

doch kann ich diese Ansicht heute nicht näher begründen. Nur mache ich darauf aufmerksam, dass die Thatsache des Vorkommens von typisch gleichartig, theils längs-, theils gefleckt, theils quergezeichneten Arten in den Familien der Viverriden und Feliden, so wie von gefleckten und getigerten bei jenen und bei den Hyaeniden, ganz wie bei den Reptilien, Amphibien und bei den Raubvögeln zeigt, wie einzelne Arten auf dem früheren (phylogenetisch älteren) Stadium der Entwickelung stehen bleiben, während andere ein späteres erreichen — somit wie die Entwickelung, welche ich unter dem Namen der stufenweisen Entwickelung oder der Genepistase aufgestellt habe und von welcher alsbald näher die Rede sein soll, für die Bildung der Arten massgebend ist.

Vorher sei mir gestattet, noch wenigstens einige Andeutungen über die Zeichnung anderer Säugethiergruppen als der Raubthiere zu machen, um darauf hinzuweisen, in welchem Grade hier wie dort im Wesentlichen dieselben Verhältnisse bezüglich derselben bestehen.

Als Reste von Längsstreifung haben, um zunächst von den Nagethieren zu reden, viele Arten der Gattung *Mus* einen Längsstreifen in der Mittellinie des Rückens. Andere, wie *Mus pumilio* Sparm., die gestreifte Zwergmaus vom Cap, und *M. vittatus* Wag., die Striemenmaus, ebendaher, führen noch ausgebildete Längsstreifung. Längsgestreifte Formen und solche, bei welchen die Längsstreifen in Fleckenreihen aufgelöst sind, finden sich bei zahlreichen *Spermophilus*-Arten. Dahin gehört auch *Arctomys tredecimlineata.* Längsgestreift sind *Sciurus*- und *Tamias*-Arten. *Coelogenys paca* hat Reihen von hellen Längsflecken, die zuweilen noch in Streifen zusammengeflossen sind; *Dipus tamaricinus* ist quergestreift u. s. w. Oft ist bei Nagern wie anderwärts zu beobachten, dass helle oder dunkle Spritzung des Felles, beruhend auf besonderer Färbung der Haarspitzen, auf das allmälige Verschwinden der Zeichnung zurückzuführen ist. Einfarbigkeit kann, wie ich hier noch ausdrücklich hervorheben will, auftreten, auch ohne dass alle 3 Stufen der Zeichnung vorangegangen waren und scheint dies bei den Nagern sogar die Regel zu sein.

Interessant sind für unsere Frage besonders die Hufthiere. Das junge Wildschwein ist noch längsgestreift; entsprechende Längsstreifen mit dazwischen gelagerten Längsreihen von Flecken hat der junge *Tapirus americanus.* Bei Edelhirsch, Reh und Verwandten haben wir in der Jugend — dort weniger deutlich als hier — Längsreihen von weissen Flecken. Beim Damwild bleiben dieselben im Alter und zwar vorzüglich beim Weibchen, mehr oder weniger deutlich, nach unten an der Seite besteht sogar andeutungsweise ein weisser Längsstreifen an den von mir untersuchten Stücken. Entsprechend ist der Axishirsch zeitlebens gezeichnet. Die Reihenlagerung der Flecken ist auch hier unten deutlicher als oben. *Antilope scripta* vereinigt Längs- und Querstreifung und Fleckung, *A. strepsiceros* ist meist quergestreift mit weisser Mittelrückenlinie. Die quergestreiften *Equus Zebra, E. Buchellii* und *Quagga** sind am Kopfe noch schön und regelmässig längsgestreift. Auf dem Rücken hat es, gleichwie wohl die meisten Hirschartigen eine schwarze (beziehungsweise dunkle) Längsmittellinie. Dieselbe zeigt sich auch bei seinen Verwandten, wie Esel und Pferd und die Kreuzzeichnung des ersteren ist offenbar auf sie in Verbindung mit dem Rest eines Querstreifens zurückzuführen. Als Rückschlag treten Kreuzzeichnung wie Querstreifung bekanntlich auch beim Pferde auf.

Bei diesen einzeln herausgegriffenen Beispielen muss ich es, um nicht zu weitläufig zu werden, bewenden lassen.

Auf Grund eines Theils der vorgetragenen und anderer Thatsachen, auf Grund der absoluten Gesetzmässigkeit insbesondere, mit welcher die Umbildung der Zeichnung bis in's Kleinste und Unbedeutendste hinein vor sich geht und durch Erwägung der zahllosen Fälle, in welchen der thierische und pflanzliche Organismus Formbildungen hervorbringt, bei welchen unmittelbare Wirkung des Nützlichkeitsprincips nicht in Frage kommen kann, deren Entstehen vielmehr mit jenem von Krystallen verglichen werden muss, kam ich zu der Ueberzeugung, dass das auf constitutionellen

* Beim *Quagga* ist hinten Einfarbigkeit aufgetreten, dann folgt am Halse Querstreifung, am Kopf (Stirne) Längsstreifung (posteroanteriore Entwickelung).

Ursachen beruhende, naturnothwendig in bestimmter Richtung geschehende Fortschreiten der Entwickelung das wesentlichste Princip der Umbildung der Formen sei, das Nützlichkeitsprincip ein allerdings mächtig eingreifender, aber doch nur ein das Gegebene, beziehungsweise das Werdende modificirender Faktor.

Aus weiteren Thatsachen ferner schloss ich, es beruhe die Entstehung neuer Arten wesentlich auf dem Stehenbleiben der Formen auf verschiedenen Stufen der naturnothwendigen Entwickelung und ich nannte diese Entwickelung die genepistatische*.

Die Entwickelung geht meiner Ansicht nach also aus constitutionellen Ursachen einen bestimmten Weg: es bilden sich bestimmte Formen, ähnlich wie Krystalle bestimmter Art aus einer Mutterlauge emporschiessen, neue Formen, weil die Constitution, allerdings unter dem Einfluss äusserer Einwirkungen, sich im Laufe der Zeiten ändert. Aber die Fortentwickelung geschieht nicht ausschliesslich nach einer Richtung, sondern in baumförmiger Verzweigung, weil bedeutende äussere Einwirkungen sie ablenken können und weil die Correlation solche Ablenkung hochgradig verstärken kann. Der Correlation, d. i. der Thatsache, dass irgend Variiren eines Theiles eines Organismus auch Variiren bestimmter anderer Theile zur Folge hat, glaubte ich schon vor Jahren** eine hervorragendere Bedeutung bei der Umbildung der Formen, speciell bei der Entstehung der Arten zuschreiben zu müssen, als neuerdings geschehen ist. Auch sie besteht ja offenbar in naturnothwendigen Aeusserungen der augenblicklichen Zusammensetzung des Organismus, in Aeusserungen, welche neu und plötzlich, wie sprungweise hervortreten, weil jene Zusammensetzung eine andere geworden ist. So können auf Grund der letzteren Aenderung in gewissem Grade unvermittelt neue Gestaltungen entstehen, ähnlich wie nach Schütteln des Kaleidoskops in diesem sich neue Figuren zeigen — es fehlen dann Zwischenformen.

Als in erster Linie wichtig für die Artenbildung bezeichnete ich aber eben die Genepistase: das Stehenbleiben einzelner For-

---

* Von γένος Verwandtschaft, Geschlecht und ἐπίστασις Stillstand.

** Zoologische Studien auf Capri II, *Lacerta muralis coerulea*, ein Beitrag zur Darwin'schen Lehre. Leipzig, Engelmann, 1874.

men auf bestimmter Entwickelungsstufe, während andere weiter schreiten.

Alles zusammengenommen, „können wir", meinte ich*, den ganzen Process der Umbildung vergleichen mit einer Völkerwanderung in weite, fremde Gebiete. Die einen Geschlechter bleiben, weil sie nicht die Kraft haben, zu folgen, früher, andere später zurück, wieder andere erreichen ein fernes Ziel. Die einen erhalten ihre Eigenschaften in der neuen Heimath oder festigen sie sogar, ändern sie correlativ um, andere verändern sich unter der Einwirkung äusserer Verhältnisse und passen sich eventuell der Umgebung an. Je eher die Verbindung zwischen den einzelnen Geschlechtern verloren geht, um so eher erscheint jedes derselben als eine neue Art, als eine neue Gattung — aber alle tragen den Stempel gemeinsamer Abstammung in die Haut eingebrannt und diese Zeichnung weist überall zurück auf eine einzige Hauptrichtung der Wanderung und auf einen Ausgangspunkt derselben."

Dass demnach Isolirung die Artbildung in hohem Grade begünstigen muss, versteht sich von selbst, aber ebenso wenig wie das Darwin'sche Nützlichkeitsprincip ist sie die wesentlichste oder gar, wie Moritz Wagner wollte, die einzige Ursache der Entstehung der Arten.

So wenig Zufall überhaupt die Welt regiert, regiert er allein die Umbildung der Formen.

---

* Bezüglich der näheren Ausführung der ganzen Auffassung vergleiche man meine Abhandlung: Ueber das Variiren der Mauereidechse etc. a. a. O. Ueber meine weiteren speciellen Studien, besonders bezüglich der Schmetterlinge, werde ich demnächst anderwärts Nachricht geben.

II.

Die Flora des Nagolder Schlossbergs.

Von Seminaroberlehrer Schwarzmayer in Nagold.

Wer mit der Eisenbahn in das hiesige Thalbecken hereinfährt und sein Auge über die sich öffnende Landschaft schweifen lässt, dessen Blicke bleiben unwillkürlich an der erhabenen Figur unseres Schlossbergs hängen. Man weiss nicht, was am meisten anzieht: der majestätische Aufbau dieses Bergs, dessen ausgeprägte Formen es auch den Laien ahnen lassen, dass derselbe aus einem andern Material zusammengesetzt ist als die ungegliederten Buntsandsteinhöhen, oder der prächtige Laubwald, der einen so leuchtenden Gegensatz zu den düstern Tannenwäldern der Umgebung bildet, oder die ehrwürdige, ansehnliche Ruine, die das Haupt des Berges krönt. Und wenn ein solcher Fremder bei längerem Aufenthalt den Berg ersteigt, so macht er die Erfahrung, dass dieser durch nähere Besichtigung noch entschieden gewinnt. Ja der Schlossberg ist eine Perle Nagolds, auf welche die hiesige Einwohnerschaft mit Recht stolz sein darf.

Hinsichtlich seines geognostischen Baues gehört der Schlossberg dem Muschelkalk an und zwar der Zone des Wellengebirges, das am ganzen Ostrande des Schwarzwaldes den Buntsandstein überlagert. Nur am Fusse des Bergs unmittelbar über der Thalsohle deuten lockere sandige Mergel den Beginn der Buntsandsteinformation an, haben aber für die Vegetation des Berges keine Bedeutung mehr. Dieser nährt vielmehr eine ganz ausgesprochene Kalkflora, die aber nichts desto weniger eine Mannigfaltigkeit und Ueppigkeit zeigt, wie man sie anderswo auf so engem Raume selten findet.

Da ich nun aber nur ein gedrängtes Bild der Schlossbergflora geben möchte, so kann es nicht meine Absicht sein, diese hunderterlei Arten von Pflanzen aufzuzählen, die sich im Umkreis des Berges angesiedelt haben; vielmehr möchte ich diese Flora unter den Gesichtspunkten vorführen, unter welchen sie ein aufmerksamer Besucher des Bergs etwa betrachten mag. Als solche

gelten mir die Begriffe Wald, Ziergewächse im Wald, Gift- und Arzneipflanzen, ordinäre Waldunkräuter.

Der Schlossbergwald bietet in seinen Holzgattungen das Bild reicher Abwechslung. Die grösste Verbreitung hat wohl die Buche *(Fagus sylvatica)*, deren dichte, kuppelförmige Krone mit den lebensfrischen, glänzendgrünen Blättern den äusseren Umriss des Waldes nach Form und Farbe bestimmt. Interessant sind die Zwillings-, Drillings- und Vierlingsformen, in denen sie uns an verschiedenen Plätzen entgegentritt. Neben ihr behauptet die stolze Eiche ihr Recht, trotzdem dass sie mehr vereinzelt steht. Sie kommt in ihren beiden Spielarten als *Quercus pedunculata* und *Quercus sessiliflora* vor. Häufig ist auch die Esche *(Fraxinus excelsior)* mit ihren unpaarig gefiederten Blättern und ihren Flügelfrüchten. Nicht minder zahlreich ist die Ulme oder Rüster *(Ulmus campestris)* vertreten. Sie begegnet uns gleich am Saume des Waldes, namentlich aber auf der Höhe des Berges im alten Burggraben, wo sie in prächtigen Exemplaren vorkommt. Ueber die ganze Waldfläche sporadisch vertheilt ist der Ahorn, der als Feldahorn (*Acer campestris*) und als Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) auftritt. Ziemlich verbreitet ist auch die Linde und zwar nicht nur die kleinblätterige Form (*Tilia parvifolia*), die man in der Regel in Wäldern antrifft, sondern auch die grossblätterige (*Tilia grandifolia*). Aus der Strauchvegetation, die viele Arten repräsentirt, ragen hervor: *Sorbus torminalis*, *Rhamnus cathartica* und insbesondere *Ribes alpinum*. Diese Alpenjohannisbeere, der wir auf dem Schlossberg an mehreren Plätzen begegnen, unterscheidet sich von ihren Familienverwandten dadurch, dass sie zweihäusige Blüten und fade, ungeniessbare Früchte hat. Das ist in allgemeinen Umrissen ein Bild des Schlossbergwaldes. Nicht minder anziehend ist nun aber die Flora der krautartigen Pflanzen, die den Grund des Waldes bedecken. Den Vortritt mögen diejenigen haben, die wegen ihrer schönen Blüten den Namen Ziergewächse verdienen. Die lieblichen Frühlingsboten ***Pulsatilla vulgaris, Anemone nemorosa, Anem. ranunculoides, Orobus vernus, Primula elatior*** u. a. seien nur flüchtig berührt. Mehr Beachtung verdient

der Akelei (*Aquilegia vulgaris*), eine der anziehendsten Erscheinungen der späteren Frühlingsflora, kenntlich an ihrem aufrechten, kahlen Stengel, ihren schönen gedreiten Blättern, ihrer blauen glockigen Blüte mit gespornten Blumenblättern. Unter den Violaceen ist es namentlich das Wunderveilchen (*Viola mirabilis*), das unsere Aufmerksamkeit fesselt. Die aus dem Wurzelstock entspringenden Blumen sind langgestielt, gross, lichtviolett, von angenehmem Geruche, aber meist unfruchtbar; die einige Wochen später aus den obern Blattachseln nachwachsenden zweiten Blüten sind kurz gestielt, mit verkümmerter Krone, geruchlos, jedoch fruchtbar. Sehr mannigfaltig ist der Flor der Ehrenpreise, und eine ebenso würdige Stellung nehmen die Campanulaceen in der Schlossbergflora ein. Vereinzelt erscheint der blaue Steinsame (*Lithospermum purpureo-coeruleum*); er ist beim Aufblühen purpurroth und geht allmählich in das schönste Himmelblau über. Nicht den letzten Platz verdient der blutrothe Kranichschnabel (*Geranium sanguineum*), der am Südabhang ausgedehnte Flächen übewuchert. Das Bedeutendste aber, was die Flora des Schlossbergs darbietet, das sind die zahlreichen Orchideen. Mir ist kein Platz bekannt, der so viele Arten dieser interessanten Pflanzen aufzuweisen vermöchte: *Orchis militaris*, *Orchis fusca*, *Orchis pallens*, *Orchis Spitzelii*, *Ophrys muscifera*, *Neottia nidus avis*, *Cephalanthera rubra*, *Cephalanthera grandiflora*, *Gymnadenia conopsea*, *Gymnad. odoratissima*, *Platanthera bifolia*, *Epipactis atrorubens*, *Epipact. latifolia.* Und wenn wir noch die nächste Umgebung des Schlossbergs einrechnen, so kann dieser herrliche Strauss noch um zwei weitere Arten bereichert werden, nämlich um *Cypripedium calceolus* vom „Buch" und von der Winterhalde und um *Gudyera repens* vom Wald am Weg nach Rohrdorf. Allerdings sind manche dieser Orchideen Kinder der Sorge. *Orchis Spitzelii* z. B. ist heuer noch nicht beobachtet worden, da regt sich nun gleich die bange Frage: Was ist die Ursache davon? Fehlt es der Pflanze an Lebenskraft oder ist sie von ungeweihten Händen frühzeitig abgerissen worden? Der Frauenschuh steht jedes Frühjahr in Gefahr, von selbstsüchtigen Verehrern ausgegraben und in den Garten verpflanzt zu werden, was nach

den bisherigen Erfahrungen mit solchen Pflanzen sein sicherer Tod wäre. Wer da weiss, wie selten diese Pflanzen sind, wie man namentlich für *Orchis Spitzelii* in Württemberg keinen zweiten Fundort mehr kennt, der wird diese Besorgnisse begreifen. Doch lassen wir uns durch diese pessimistische Anwandlung das Bild nicht trüben, noch manche andere schöne Schlossbergpflanze gilt es in den Teppich einzuweben.

An die Maiblume erinnert die stille Schattenblume (*Majanthemum bifolium*). In schattigem Gebüsch versteckt sie sich, als könne sie keinerlei Schönheiten aufweisen, und doch stehen ihre weissen, wohlriechenden Blüten in zierlichen Trauben und ihre Früchte sind scharlachrothe Beeren. Weniger bescheiden tritt die Türkenbundlilie (*Lilium Martagon*) auf. Auf hohem Schafte, die Pflanzen ihrer Umgebung meist überragend, trägt sie ihre eigenthümlichen Blüten, in deren Form unverkennbar der türkische Turban vorgebildet ist. Ihrer schuppigen, goldgelben Zwiebel verdankt sie auch den Namen Goldwurz. Zu den stattlichsten Erscheinungen der Sommerflora zählt unstreitig das ährenblütige Weidenröschen (*Epilobium spicatum*). Nicht weniger schön ist die Nachtkerze (*Oenothera biennis*), die sich in einigen Exemplaren auf dem Berg angesiedelt hat. Auch die Familie der Compositen liefert ihren schönen Beitrag zu den Ziergewächsen unseres Bergwaldes. Durch stattlichen Wuchs und ansehnliche Blüthen zeichnen sich aus: *Crysanthemum corymbosum*, *Buphthalmum salicifolium*, *Senecio Fuchsii*, *Senec. nemorensis*, *Solidago virgaurea* und *Aster amellus*. Damit nehmen wir Abschied von den Ziergewächsen der Schlossbergflora. Um indess zu zeigen, dass noch manche interessante Pflanze unter diesem Titel hätte aufgeführt werden können, erwähne ich nur noch folgende Namen: *Convallaria polygonatum*, *Stellaria holostea*, *Phytheuma spicatum*, *Anthericum ramosum*, *Pyrola rotundifolia**, *Helianthemum vulgare*, *Hyperícum montanum*. Aber das Referat will ja nur eine Zusammenstellung des Wesentlichen, kein erschöpfendes Bild der Schlossbergflora geben.

---

* *Pyrola clorantha* wächst im „Buch“.

Was die Giftpflanzen anbetrifft, die auf dem Schlossberg vorkommen, so sind es verhältnissmässig nur wenige Arten. Ausser *Daphne mezereum*, *Evonymus europaeus* und *Arum maculatum* kommen nur einige Ranunculaceen und Euphorbiaceen in Betracht. Unter jenen sind namentlich *Ranunculus auricomus*, *Ranunculus polyanthemos* und *Actaea spicata*, unter diesen *Mercurialis perennis*, *Euphorbia stricta* und *Euphorbia platyphyllos* von Bedeutung. *Paris quadrifolia*, die man in einem derartigen Laubwalde der Kalkzone mit einer gewissen Zuversichtlichkeit sucht, wurde erst in den letzten Jahren durch Herrn Oberförster Bührlen, der sich durch Pflege und Bereicherung der Schlossbergflora schon grosse Verdienste erworben hat, auf den Berg verpflanzt. Auch den rothen Fingerhut (*Digitalis purpurea*), diese Charakterpflanze des Schwarzwaldes, findet man auf dem Schlossberge nirgends, da derselbe nur im Sandboden gedeiht.

Manche der erwähnten Pflanzen sind in der Heilkunde gebräuchlich oder standen wenigstens früher in officinellem Gebrauch. Einige andere, von denen dasselbe gilt, mögen noch angefügt werden: *Potentilla Tormentilla*, *Pulmonaria officinalis*, *Asarum europaeum*, *Libanotis montana*, *Thymus serpyllum*, *Betonica officinalis*, *Pimpinella saxifraga* etc.

Damit wären wir bei den ordinären Unkräutern angelangt. Als solche betrachte ich Pflanzen, die entweder einen dürftigen Habitus und weniger ansehnliche Blüten haben, oder die sich durch ihre allgemeine Verbreitung als gemeine Pflanzen kennzeichnen. Hieher würden also die Gräser und Seggen, die mancherlei Kleearten, die Zieste, die ordinären Compositen und Umbelliferen etc. gehören. Leider kann ich mich nicht rühmen, in die Gesellschaft der Gramineen und Cyperaceen, wie der Schlossberg sie bietet, so weit eingedrungen zu sein, dass ich einen vollständigen Ueberblick darüber zu geben vermöchte. Von allgemeinem Interesse dürfte nur *Melica uniflora* sein. Auch aus den übrigen Familien möchte ich nur einige Arten aufführen. Neben *Lotus corniculatus* steht, den Anfänger immer verwirrend, *Hippocrepis comosa* in üppigster Fülle. Die Gattung *Asperula* zeigt die gewöhnlichen Formen; *Asperula odorata* war

ursprünglich auf dem Schlossberg nicht zu Hause, sondern musste erst dahin verpflanzt werden. Unter den Ziestarten ist *Stachis alpina* ein seltener Gast. Ziemlich selten ist auch *Laserpitium latifolium*, um so häufiger dagegen *Agopodium Podagraria*, *Pimpinella magna* u. a. Ordinäre Compositen sind die unvermeidlichen Habichtskräuter, *Lactuca muralis*, *Prenanthes purpureum*, *Gnaphalium sylvaticum*, *Erigeron canadensis* etc. Das mag in gedrängter Form ein Bild der Schlossbergflora sein, wie sie durch Lage und Naturbeschaffenheit des Berges bedingt ist. Mit wenig Worten sei nun aber auch noch der Flora gedacht, die der Schlossberg dem Wohlwollen der Forstverwaltung verdankt.

Hat man auf bequemen Wegen den Berg erstiegen und tritt nun in den alten Turnierhof ein, so dehnt sich vor den erstaunten Blicken ein kunstmässig angelegter Garten aus. Die ausgedehnte Rasenfläche ist in geschmackvollem Wechsel unterbrochen von Blumenbeeten und Gesträuchgruppen; in der Mitte des Gartens erheben sich zwei Pyramiden von Sandsteinkugeln, um an die frühere kriegerische Bedeutung dieses Platzes zu erinnern, und der Hintergrund schliesst ab mit Bäumen und Gesträuchen. In sinniger Weise reichen hier Kunst und Natur einander die Hand: ringsum künstliche Anlagen und eine gepflegte Flora, nirgends aber steifer Zwang und unvermittelter Gegensatz zu der Umgebung. Neben dem schmucken Jungfernherz (*Diclytra spectabilis*), der stolzen Tulpe und der aristokratischen Tradescantie steht hier in bescheidenem Gewand und doch als würdige Nachbarin die Bergflockenblume (*Centaurea montana*) aus einem Walde der Nachbarschaft. Und so hat noch manche dieser Zierpflanzen ihre Jugend als freier Wildling verlebt. Reizend sind namentlich auch die Kugelpyramiden angelegt. Zwischen den Fugen und am Fusse derselben wuchern verschiedene Sedumarten, die zierliche Hauswurz (*Sempervivum tectorum*), das freundliche Cymbelkraut (*Linaria Cymbalaria*), das niedliche Immergrün (*Vinca minor*). Unter den Holzgewächsen machen sich bemerklich: *Aesculus hippocastanum*, *Prunus Padus*, *Cytisus laburnum*, *Colutea arborescens*, *Lonicera tartarica*, *Calycanthus floridus*,

Acer negundo, Rhus cotinus, Staphylea pinnata, Pinus strobus, und an der sonnigen Mauer — *Vitis vinifera.*

Fassen wir nun das Gesammtbild ins Auge, so ergibt sich, dass die Flora des Schlossbergs nicht nur mannigfaltig und üppig ist in dem, was sie Ursprüngliches aufweist, sondern vorzugsweise ausgezeichnet auch durch das, was sie von fremden Formen in sich aufgenommen hat. Ja Nagold kann mit Recht auf seinen Schlossberg stolz sein, und das hiesige Seminar darf sich glücklich schätzen, dass es in unmittelbarster Nähe eine so reiche Fundgrube für botanische Belehrung hat. Als angehende Lehrer sollen unsere Seminaristen in Naturkunde unterrichtet und befähigt werden, unter unserem Volke selber auch einmal naturkundliches Interesse zu wecken und zu pflegen. Die Erreichung dieses Ziels hängt wesentlich auch davon ab, inwieweit eine anziehende, reiche Natur die Bestrebungen des Unterrichts unterstützt, indem sie die Schüler zu sinnigem Beobachten und selbstständigem Forschen reizt. Ihnen zu zeigen, dass Nagold auch in dieser Hinsicht den Anforderungen entspricht, die an eine Seminarstadt gestellt werden müssen, das war der Zweck meines Referats über die Flora unseres Schlossbergs.

III.

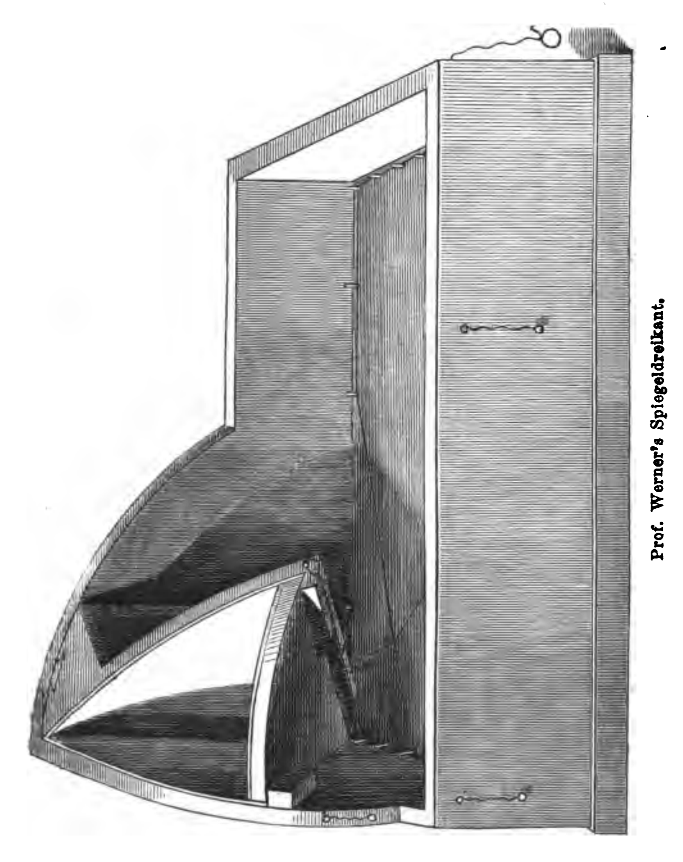
Prof. Dr. G. Werner's Spiegeldreikant.

Von Prof. Dr. A. Schmidt.

Ein verdientes Mitglied unseres Vereins, der vor Kurzem verstorbene Professor Dr. G. Werner, mein Freund und College am Realgymnasium in Stuttgart, hat bei seinem Tode unserer Schule noch ein Vermächtniss hinterlassen, bestehend in dem hier zur Ansicht vorliegenden Apparat und einer denselben betreffenden wissenschaftlichen Abhandlung, welche als Beilage für das Jahresprogramm unserer Schule bestimmt ist. Ich nehme um so lieber Veranlassung, gerade hier in Nagold diesen Apparat* zu zeigen und einigermassen zu erläutern, da Werner durch verwandtschaft-

* Die Anfertigung übernimmt nur Paul Spindler, Mechaniker in Stuttgart.

liche Beziehungen in Nagold eigentlich seine zweite Heimath gehabt hat. Der Apparat ist dazu bestimmt, ein Hilfsmittel für den Unterricht in der Krystallographie zu bilden, er verwendet das Princip des Kaleidoskops zur Erzeugung zunächst der einfachen Krystallformen des regulären Krystallsystems (Würfel,



Prof. Werner's Spiegeldreikant.

Octaeder, Granatoeder, der 3 Vierundzwanzigflächner und des Achtundvierzigflächners), indem der 48. Theil ihrer Oberfläche durch die hier sichtbaren 3 Spiegel 47mal in symmetrischer Spiegelung wiederholt wird. Für diejenigen unter Ihnen, welche in stereometrischen Betrachtungen nicht ungeübt sind, kann ich

mit wenig Worten eine Anleitung geben, um sich selbst ein solches Spiegeldreikant zu verfertigen. Denken Sie sich hier an diesem Würfel die Mitte des Körpers durch drei gerade Linien verbunden mit einer Ecke des Würfels, mit der Mitte einer an an diese Ecke anstossenden Kante und mit der Mitte einer der Würfelflächen, welche die Kante begrenzt, — so erhalten Sie eine körperliche Ecke, ein Dreikant, mit der Spitze in der Würfelmitte, dessen drei Seitenflächen eben die drei einander zugekehrten Spiegel unseres Spiegeldreikants bilden.

Der ingeniöse Gedanke dieses Spiegeldreikants ist nun zwar von Werner nicht zuerst gefasst und verwirklicht worden, derselbe findet sich in einer Abhandlung des Mathematikers Möbius vom Jahre 1847 schon ausgesprochen. Möbius nennt die Krystalle, was freilich nicht ganz allgemein für die 6 Krystallsysteme gilt, kaleidoskopische Gebilde und gibt die Grösse der Seiten und Winkel unseres Spiegeldreikants an. Dass aber Werner durch Möbius angeregt worden sei, ist nicht annehmbar, nicht nur, weil Werner diess in seiner Programmabhandlung und im mündlichen Verkehr mit mir nicht verschwiegen hätte, sondern besonders wegen seiner eigenartigen Behandlung des Gegenstandes, wegen der eigenthümlichen Art, wie Werner das Spiegeldreikant aus einem, ich möchte sagen mathematischen Spielzeug, was es eigentlich bei Möbius ist, in ein sehr instructives Demonstrationsmittel für Krystallographie umgewandelt hat.

Sie sehen nämlich hier die Kanten des Krystallbildes erzeugt durch drei Fäden von verschiedener Farbe, welche über die Flächen der Spiegel gezogen sind. Zwei dieser Fäden treten an einem unveränderlichen Punkt der hintern Kante in das Dreikant ein, ihre andern Endpunkte sind verstellbar, der dritte Faden verbindet stets die Abschnitte der beiden ersten zu einem Dreieck. Die für die verschiedenen Krystallformen verschiedenen Fadenstellungen werden nun durch eine auf dem Boden des Kastens hinlaufende Saite geleitet und eben diese Saite möchte ich als den eigenthümlichen und lehrreichsten Bestandtheil des

---

* Crelle's Journal Bd. 43.

Werner'schen Apparates betrachten. Diese Saite gestattet nämlich, die Krystallform durch Anwendung ihres krystallographischen Flächenzeichens unmittelbar zur Darstellung zu bringen. Stelle ich, den an den Seiten des Kastenbodens angeschriebenen Maassen entsprechend, die Saite auf ma : na ein, so erscheint sofort im Spiegeldreikant, wenn ich nur die drei Fäden straff anziehe, das durchsichtige Bild eines Achtundvierzigflächners vom Flächenzeichen a : ma : na. Z. B. erhalten Sie ein Octaeder (je 6 Flächen des Achtundvierzigflächners fallen in eine Ebene), wenn ich die Saite von a bis a spanne, ein Granatoeder, wenn ich sie von a bis ∞a spanne, d. h. parallel der unteren Kante des Kastens, ja sogar für die Einstellung des Würfels a : ∞a : ∞a ist am Apparate Vorsorge getroffen. Indem ich mich enthalte, den im nächsten Schulprogramm des Stuttgarter Realgymnasiums enthaltenen eigenen Ausführungen Werner's in Betreff der Einrichtung und Verwendung seines Apparates hier weiter vorzugreifen, erbiete ich mich noch, denjenigen unter Ihnen, welche es wünschen, am Schlusse unserer Versammlung die Handhabung des Apparates eingehender zu zeigen.

IV.

Zur Entwicklungsgeschichte des Leberegels (*Distoma hepaticum* L.).

Von Dr. D. F. Weinland in Esslingen.

Während in den letzten Jahrzehnten die oft sehr complicirte Entwicklungsgeschichte vieler Parasiten, insbesondere auch derjenigen, die in Hausthieren und im Menschen ihr Wesen treiben, durch die Arbeit vor Allem deutscher Aerzte und Zoologen aufgeklärt worden, liegen die Entwicklungsvorgänge eines der allergefährlichsten Eingeweidewürmer, die des bekannten Leberegels des Schafs, noch heute ganz im Dunkeln. Hunderttausende von Schafen fallen alljährlich diesem Wurm zum Opfer und es wäre doch wohl anzunehmen, dass wenigstens ein Theil derselben gerettet, ein jährlich nach Millionen von Mark zählender Verlust für die menschliche Wirthschaft vermieden werden könnte, wenn

der Weg, auf dem sich das Schaf mit dem Leberegel ansteckt, genau bekannt wäre.

Es ist daher nicht zu verwundern, dass die Helminthologen seit lange, nicht bloss aus wissenschaftlichem Interesse, sondern auch wegen der unermesslichen, praktischen Bedeutung der Sache, eifrig bemüht sind, diesem Räthsel nachzuspüren.

Der Leberegel, ein bis 28 mm langer, platter, mit zwei Saugnäpfen versehener, bräunlich gefärbter Wurm, gehört bekanntlich in die Klasse der Saugwürmer, *Trematoda*, welche typisch mit den Blutegeln verwandt sind. Es sind Hermaphroditen. Charakteristisch für den Leberegel des Schafs und ihn von fast allen seinen Gattungsgenossen unterscheidend ist die Bekleidung seiner Oberhaut mit Stächelchen oder scharfen Schüppchen, die in Querreihen stehen und die eben noch dem blossen Auge als Pünktchen sichtbar sind. Seine Saugnäpfe, der eine am Mund, der andere nicht weit davon, an der Bauchseite, sind ziemlich klein. Zwischen beiden liegt die Sexualöffnung. Der viel verästelte Darm scheint schwarz durch die Leibeswand durch, eben so als brauner Flecken hinter dem Bauchsaugnapf, der röhrige, zusammengeknäuelte Uterus, der beim erwachsenen Thier mit reifen Eiern gefüllt ist.

Die ausgebildeten Würmer leben in den Gallengängen des Schafes oft zu Hunderten, seltener in anderen Wiederkäuern und sehr selten auch im Menschen. Sie verstopfen oft die Gallengänge und hemmen die Gallenabsonderung; sie legen da auch ihre Eier ab, die dann durch den Darm des Schafes mit den Exkrementen desselben abgehen.

Weiter weiss man schon seit dem bekannten Helminthologen Creplin, dass der Embryo bei entsprechenden Temperaturverhältnissen im Wasser aus dem Ei ausschlüpft. Wie die Eier in's Wasser gelangen, wohin sie gelangen müssen, wenn der Embryo ausschlüpfen soll, diess ist eine Frage der Wahrscheinlichkeitsrechnung. Von einer Million Eier, die von den Schafen über die Weide zerstreut werden, mögen Hunderttausende nie in's Wasser gelangen und zu Grunde gehen, aber sehr wahrscheinlich, ja fast sicher ist, dass einige Tausende wenigstens, durch Regen

fortgewaschen und fortgeflösst, in kleine Wasserrinnsale gelangen, wo die Umstände zum Ausschlüpfen des Embryo's geeignet sind.

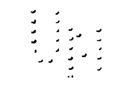
Dieser Embryo selbst ist, wie schon Creplin beobachtet hat, ein offenbar zunächst für ein freies Wasserleben bestimmtes Wesen. Er ist eiförmig mit einem Wimperkleid zum Schwimmen und mit Tastpapillen am vorderen Ende versehen. Ein x-förmiger, schwarzer Fleck vornen auf dem Rücken dient ihm wohl als Sehorgan.

Dass nun aber dieser freie Embryo nicht unmittelbar zum Einwandern in das Schaf, etwa bei dem Trinken desselben bestimmt ist, muss nach aller Analogie mit der bekannten Entwicklungsgeschichte der nächstverwandten Distomen sicher angenommen werden. Immer handelt es sich da um einen Zwischenwirth, der die weitere Entwicklung vermittelt.

Welches ist nun aber der Zwischenträger, in welchen jener Embryo des Leberegels zunächst einwandert und in welchem die Larvenentwicklung des *Distoma* — nach aller Analogie durch Keimschläuche (Sporocyste oder Redie) und weiterhin durch Cercarien oder cercarienähnliche Formen hindurch — vor sich geht?

Nach der seit Jahrzehnten bekannten Entwicklungsgeschichte anderer, sehr nahe verwandter Trematoden musste man zunächst an Mollusken, an Schnecken als Mittler denken. Man versuchte es mit unseren grösseren Wasserschnecken, indem man in einem Aquarium den Distoma-Embryonen Gelegenheit gab, in dieselben einzuwandern. Aber ohne Erfolg. Da dachte man an Landschnecken, die auf Schafweiden leben und welche von den Schafen etwa zufällig mit dem Gras verschluckt werden könnten. So schon früher in den sechziger Jahren Moulinié und neuerdings erst wieder Willemoës Suhms, welcher speciell die bekannte nackte, auch in Gärten so lästige Ackerschnecke, *Limax agrestis* als Zwischenwirth vermuthete. Auch Rolleston glaubte in einer Nacktschnecke und zwar im *Arion ater*, den Zwischenwirth vermuthen zu müssen, ebenso Küchenmeister u. A.

Dieser letzteren auf die Landschnecken bezüglichen Hypothese standen aber offenbar grosse Schwierigkeiten entgegen. Wie soll, so durfte man wohl fragen, der offenbar zunächst für ein Wasser-



leben bestimmte Embryo in Landschnecken gelangen, die nie in ihrem Leben in das Wasser kommen, ja, wie gerade jener *Limax* und jener *Arion*, offenbar schon die Nähe desselben meiden.

Schon eine Reihe von Jahren vor diesen letzten Aufstellungen hatte ich gelegentlich meiner Untersuchungen über die Mollusken unserer württembergischen Alb auf eine ganz andere Schneckenart als wahrscheinlichen Zwischenwirth des Leberegels hinweisen zu müssen geglaubt und einige neuerdings von dem berühmten Helminthologen Leuckart angestellte Untersuchungen beweisen, dass es die richtige Fährte war, die ich zuerst damals aufzeigte.

Wie ich seiner Zeit in meinen Beiträgen zur Molluskenfauna der Alb, Württ. Jahreshefte (Jahrg. 1876) des Näheren auseinandergesetzt, fand ich nämlich schon im Jahre 1873 im August in einer kleinen Wasserschnecke, dem *Limnaeus truncatulus* oder *minutus*, der besonders auf Bergen in kleinen Wiesenwassergräben lebt und am höchsten von allen Limnäen in den Gebirgen hinaufsteigt, — die Leber durchgängig mit Eingeweidewürmern durchsetzt, und zwar mit Redien, die sehr charakteristische Cercarien enthielten, also Larven eines Trematoden. An diesen Cercarien fiel mir besonders die sehr ausgesprochene Bekleidung ihrer Hautoberfläche mit Stächelchen auf. Diese erinnerte mich sofort an das ähnliche, feine Stachelkleid des Leberegels des Schafs, der sich, wie oben erwähnt, von anderen Distomen gerade hierdurch auszeichnet. Ausserdem zeigten die in den Redien enthaltenen Cercarien, so bald man sie aus den Redienschläuchen befreit, in's freie Wasser brachte, ein sehr eigenthümliches Gebahren. Sie schleuderten nämlich mit heftigem Schütteln ihre Schwänze ab und krochen dann an jedem festen Gegenstand, den sie vorfanden, mit ihren Saugnäpfen herum, vielleicht in der Absicht, sich, wie man es von anderen Cercarien weiss, daran zu verpuppen und ihr weiteres Schicksal abzuwarten.

Waren nun diese Cercarien in der That, wie ich nach dem Stachelkleid vermuthete, die jungen Leberegel, so schloss ich weiter, dass sie sich an halb im Wasser stehenden Grashalmen, an denen sie herumkrochen, verpuppen und dann mit diesen von

den Schafen gefressen werden und dass auf diese Art die Schafe sich mit Leberegeln anstecken möchten.

Ein solcher Hergang schien um so wahrscheinlicher, als die Schafe, wie jeder erfahrene Schäfer und Landwirth weiss, besonders auf feuchtgelegenen Wässerwiesen, die von jenen kleinen Wasserrinnsalen durchzogen sind, sich „verhüten“ oder „faul fressen“, d. h. eben sich mit Leberegeln inficiren. Gerade jene kleinen Wasserrinnsale aber sind auch der Lieblingsaufenthalt unserer *Limnaeus truncatulus.*

In voller Würdigung auch der wirthschaftlichen Wichtigkeit meiner Beobachtung und der darauf gegründeten Schlüsse, habe ich damals nicht versäumt, auch die Landwirthe im Allgemeinen darauf aufmerksam zu machen und in unserem Württ. Staatsanzeiger (besondere Beilage vom 30. Juli 1876, S. 255 u. d. f.) unter dem Titel „Die Egelkrankheit der Schafe und die Wasserschnecken“ meine Anschauung von der Sache auseinandergesetzt, dass eben jene kleine Wasserschneckenart, der *Limnaeus truncatulus* Müll., der langgesuchte Zwischenwirth des Leberegels sei. Ich fügte noch bei: „Finden zu günstiger Jahreszeit Ueberschwemmungen von einem solchen Wassergraben aus statt, so können natürlich die in dem Wassergraben lebenden Cercarien weithin verbreitet und das Gras der überschwemmten Wiesen mit Cercarienkapseln behaftet werden, ja sogar das Heu von solchen Wiesen könnte noch anstecken.“ So liesse sich dann auch eine Erfahrung erklären, die in England gemacht worden, dass nämlich auch Schafe, die nie vom Stall kamen, d. h. nie eine Weide besuchten, mit Leberegeln angesteckt wurden.

Einige Jahre später (Juli 1879) wandte sich auf Grund meiner obigen Beobachtungen und deren Veröffentlichung in diesen Jahresheften Professor R. Leuckart in Leipzig, dem bekanntlich die Helminthologie eine Reihe der glänzendsten Entdeckungen verdankt und mit dem ich schon seit Jahrzehnten öfters in Sachen der Helminthologie verkehrt, mit dem Ersuchen an mich, ihm lebende Exemplare jenes *Limnaeus truncatulus* zur Anstellung von direkten Experimenten zu verschaffen.

Leider konnte ich diesem Wunsche nicht genügen, da ich

indessen von Hohen-Wittlingen fortgezogen und nur zeitweise und nicht in der für diesen Zweck günstigen Jahreszeit hinauf kam, auch droben der Wassertümpel, aus dem ich mein Material bezogen, eingetrocknet war. Dagegen übersandte ich demselben eine Anzahl todter Exemplare des betreffenden, kleinen *Limnaeus*, damit er meine Art sicher wiederfände; denn bekanntlich sind diese kleinen Wasserschneckenarten etwas schwierig zu unterscheiden.

Bei einem Besuche des botanischen Gartens in Dresden in demselben Jahre nun fand Leuckart eine Schnecke, die er auf Rossmässler's Angabe hin, dass *Limnaeus truncatulus* dort vorkäme, als solche bestimmte. Ein glücklicher Zufall wollte, dass er damals gerade eine grosse Anzahl Embryonen von *Distoma hepaticum* zur Disposition hatte. Er versuchte es sofort mit den kleinen, von Dresden mitgebrachten, noch sehr jungen Limnäen und das Experiment gelang, wenigstens theilweise. Schon nach wenigen Tagen fand sich eine Anzahl der Schnecken mit Embryonen der Leberegel besetzt und zwar hatten sie in der Athemhöhle Platz genommen. Auch eine gewisse Weiterentwicklung der Embryonen zu Keimschläuchen fand noch statt, aber zu einem vollständigen Resultat kam es noch nicht. Der Versuchsschnecken waren zu wenige, oder sie gingen zu Grunde und eine Nachsendung von Dresden zeigte sich der Infektion nicht zugänglich.

Dies war im Jahre 1879. Die Sache schien nun bereits so weit gediehen, dass der bekannte englische Helminthologe Cobbold an die Times berichtete, und auch in der österreichischen landwirthschaftlichen Zeitung zu lesen war, dass Professor Leuckart in dem *Limnaeus minutus* oder *truncatulus* den so lange vergebens gesuchten Zwischenträger des berüchtigten Leberegels entdeckt habe.

Meiner eigenen, viel früheren Beobachtungen und der darauf gegründeten Vermuthung wurde, wohl durch ein Versehen, das ich nicht übel deuten will, dabei mit keinem Worte gedacht, so wenig als in einer späteren Mittheilung von Professor Leuckart selbst im „Zoologischen Anzeiger“, 12. December 1881.

Freilich war der Entwicklungshergang mit Leuckart's angeführtem Versuch noch lange nicht ganz aufgeklärt, ja er ist

es heute noch nicht ganz. Zunächst nämlich fand Leuckart, durch den bekannten Malakologen Kobelt dahin verständigt, dass jene Dresdener Limnäen, die ihm als Versuchsthiere gedient, nicht dem ächten *Limnaeus truncatulus*, sondern einer nahe verwandten, ebenfalls kleinen und öfters an den gleichen Orten lebenden, aber viel gemeineren Art, dem *Limnaeus pereger* angehört hatten, und man konnte sogar die Frage aufwerfen, ob vielleicht dies doch nicht der richtige Zwischenwirth war und desshalb die Fütterungsversuche nicht vollständig gelangen, sofern die Entwickelung der eingewanderten Distomen-Embryonen zwar bis zu einem gewissen Grade fortschritt, aber nicht weiter.

Im Sommer 1881 wiederholte Leuckart seine interessanten Versuche mit jungen *Limnaeus pereger*, denn erwachsene zeigten sich der Infektion unzugänglich. Diesmal gelang es, die Entwicklung weiter zu führen, leider aber wieder nicht zum Ende, doch sind die gewonnenen Resultate interessant. Aus den Keimballen nämlich, die sich im Inneren der in jene Schneckchen eingedrungenen Embryonen formen, bildet sich nicht sofort wirkliche Distomenbrut, sondern Redien. Aehnliches hatte schon von Siebold und Wagener bei anderen Trematoden beobachtet. Also nicht der Embryo selbst wird zur Redie, die dann in sich die Distomenbrut hervorbrächte, sondern der Embryo erzeugt in sich zunächst eine ganze Anzahl jener Zwischenformen (Redien). Leider gelang es aber auch diesmal nicht, die Sache zu Ende zu führen. Die Hunderte von inficirten Schnecken gingen sämmtliche vorher zu Grunde.

Soweit die Versuche mit *Limnaeus pereger*. Nun erhielt Leuckart aber endlich doch durch den bekannten Malakologen Clessin den gewünschten *Limnaeus truncatulus* lebendig, den ich ihm leider nicht hatte verschaffen können. Und in ihm, also nicht im *Limnaeus pereger*, glaubt er nun wirklich die Redie des Leberegels doch noch und zwar ganz entwickelt, mit Brut gefüllt, gefunden zu haben.

Doch auch hier liegt die Sache nicht so einfach.

In diesem *Limnaeus truncatulus* nämlich fand Leuckart dreierlei verschiedene Redien, sämmtlich mit reifer Trematoden-

brut; zwei derselben enthielten Cercarien, die dritte aber ein schwanzloses *Distoma* mit Eigenschaften, die in so mancher Hinsicht auf unser *Distoma hepaticum* hinweisen, dass Leuckart es für erlaubt hält, es bis auf Weiteres als vermuthliche Jugendform unseres Leberegels in Anspruch zu nehmen. Leider fehlt nur ein Merkmal an diesen Redien, nämlich gewisse Fussstummeln, mit welchen die aus den Embryonen des Leberegels in *Limnaeus pereger* gezüchteten Redien stets ausgestattet waren. Fütterungsversuche anzustellen, war nicht möglich, da nur ein einziger *Limnaeus truncatulus* gerade diese Redien enthielt. Das Organ, worin diese Redien sich fanden, war die Leber, in welcher auch ich dereinst die meinigen gefunden.

Ausser dieser Redie aber fand Leuckart, wie oben erwähnt, noch zwei weitere Radien in seinem *Limnaeus truncatulus*, welche beide Cercarien enthielten. Eine derselben kann aus verschiedenen Gründen für unseren Leberegel nicht weiter in Betracht kommen. Die andere aber ist offenbar die, die ich selbst im Jahre 1873 gefunden und in welcher ich eben die Jugendform des Leberegels vermuthete. Sie enthielt die Cercarien mit dem Stachelkleid. Ja, Leuckart findet sogar, dass in der That der Kopf dieser Redien eine grössere Aehnlichkeit hat mit jenen Sprösslingen des Leberegels, die er gezüchtet, als jene seine obengenannte Redie mit schwanzloser Brut, die er zunächst als die wahrscheinlichste Redie des Leberegels bezeichnet.

So steht die Sachlage heute. Sicher ist so viel, dass in diesen kleinen Limnäen und, wie es scheint, vorzugsweise oder allein in dem *Limnaeus truncatulus* der Zwischenwirth des Leberegels gefunden ist und es macht mir grosse Freude, in dieser für die Wissenschaft wie für die landwirthschaftliche Praxis so wichtigen Frage zuerst und mit guten Gründen die richtige Spur aufgezeigt zu haben.

Was den *Limnaeus pereger* betrifft, in welchem man immerhin einen weiteren Zwischenträger vermuthen könnte, so ist derselbe auf unserer Alb sehr gemein, häufiger als *Limnaeus truncatulus.* Er lebt da gleichfalls in kleinen Wiesengräben, wie jener. Nach Redien habe ich in demselben damals, als ich meine

Beobachtungen an *Limnaeus truncatulus* machte, vergeblich gesucht. Aber die Gewohnheit gerade dieser Wasserschnecke, das Wasser zeitweilig ganz zu verlassen und am Uferrande oder auch an Gräsern hinauf zu klettern, würde die Möglichkeit, dass er sammt seinen Redien zufällig mit dem Gras von den Schafen gefressen würde, sehr begünstigen.

Die andere Möglichkeit, dass die Schafe einfach beim Wassertrinken solche kleine Limnäen, wie es die beiden fraglichen Arten: *Limnaeus pereger* und *L. truncatulus* sind, mitverschlucken und sich so inficiren, will ich zwar nicht absolut in Abrede stellen, aber bei genauerer Beobachtung der Art, wie das Schaf trinkt, wie nämlich die Lippen desselben fast ganz geschlossen bleiben, so dass das Wasser nur durch einen feinen Spalt, den die Lippen zwischen sich lassen, eindringen kann, ist mir diese Ansteckungsweise sehr unwahrscheinlich, und dagegen die andere, dass entweder die Schnecken mit ihren Redien oder die an Grashalmen eingepuppten jungen Distomen mit dem Futter gefressen werden, bei weitem plausibler. Ueberdies trinken ja auch die Schafe bekanntlich, so lange sie Grünfutter haben, höchst selten und bedürfen es auch in der That selbst im heissen Sommer, z. B. auf unserer trockenen Alb Monate lang gar nicht.

Dagegen haben wir oft beobachtet, wie sie besonders im Frühjahr, wenn die Weide noch kein frisch gewachsenes Gras bietet, und ebenso im Winter, wenn auf den Winterweiden oft alles Gras gefroren ist, sehr gerne an jene kleinen, lebendigen Wasserrinnen gehen, wo eben auch jene zwei verdächtigen Limnäen-Arten hausen, — weil die Schafe an jenen Rinnen am ehesten noch etwas saftiges Gras finden, besonders an solchen Rinnsalen, die vermöge ihrer verhältnissmässig hohen Temperatur, die durch die Nähe ihrer Quellen bedingt ist, auch im Winter sehr selten ganz frieren. Auch ist hier noch zu bemerken, dass ich in solchen kleinen Quelltümpeln auf Wiesen öfters im Winter Limnäen frisch und munter umherschwimmen sah und vollkommen vegetirende Wasserpflanzen darin fand, während rings herum auf dem Lande Alles steinhart gefroren war.

Weiter möchten wir noch auf die häufigen Frühjahrs-Ueberschwemmungen aufmerksam machen, bei denen, wie wir auf den Erms- und Elsach-Wiesen bei Urach beobachteten, lebende *Limnaeus pereger* und *truncatulus* weithin da und dort über die Wiesengründe zerstreut werden, die sicher, so lange irgend die Wiesen feucht bleiben, frisch und am Leben bleiben und, wenn mit Brut des Leberegels inficirt, Schafe anstecken können.

V.

Ueber die verkieselten Baumstämme aus dem württembergischen Keuper und über den Verkieselungsprocess.

Von Prof. Dr. Nies in Hohenheim.

Die pflanzlichen Reste entstammen dem Stubensandstein und treten in grosser Anzahl in demselben auf, so zwar, dass beide Abtheilungen desselben, sowohl die untere (Semionotussandstein v. Schauroth's und Gümbel's), als die obere (Stubensandstein im engeren Sinne) sie gleicher Weise beherbergen. Besonders reichlich aber werden sie auf secundärer Lagerstätte gefunden: die harten geschlossenen Stücke leisten bei der mechanischen Zerreibung des Muttergesteins Widerstand und werden in verhältnissmässig unverändertem Zustande auf grosse Entfernungen hindurch die Wasserläufe fortgeführt. Die untersuchten Exemplare, von welchen mikroskopische Präparate hergestellt wurden, gehören der Hohenheimer und — durch die Güte des Herrn Professor Fraas übermittelt — der Stuttgarter Sammlung an. Bei der Untersuchung wurden regelmässig drei Schliffe, ein radialer, ein tangentialer und ein Querschliff dargestellt, wobei eine genügende Orientirung dadurch ermöglicht wurde, dass die dickeren zum Abschleifen verwendeten Platten vermittelst einer Diamantschneidmaschine gewonnen wurden. — Der Erhaltungszustand ist — soweit es sich um den Nachweis der pflanzlichen Natur der Reste im Allgemeinen und etwa noch um den der Zugehörigkeit zu den Coniferen handelt — meist ein vortrefflicher, wobei betont werden muss, dass das äussere Ansehen oft trügt und man-

cher äusserlich vortrefflich contourirte Stamm beim Schleifen nur mittelmässige Präparate liefert. Sowie man über die Constatirung der Familie hinaus geht, nach Genus und Species frägt, so lässt uns die Mehrzahl der Schliffe im Stich, weil sie die charakterisirenden feineren Merkmale nur selten zeigen. Bei keinem der durchgemusterten Schliffe aber waren so bedeutende Unterschiede zu beobachten, dass die Annahme mehr denn einer Species zwingend geworden wäre. Darnach würden die Wälder der mittleren Keuperperiode ein eintöniges Bild dargeboten haben: es ist bekannt, dass die in Abdrücken erhaltenen Pflanzenformen des mittleren Keupers Schwabens, abgesehen von den Calamitenformen auch nur auf zwei Species hinweisen. Ob unter den letzteren *Voltzia* als zu den zahlreichen verkieselten Stämmen zugehörig zu betrachten sein würde (wie Gregor Kraus anzunehmen geneigt ist), entbehrt vorläufig jeden Beweises.

Der Satz von der Einförmigkeit der in den verkieselten Stämmen begrabenen Keuperflora muss aber vorläufig mit allem Vorbehalte einer späteren besseren Erkenntniss aufgestellt werden, da das bislang untersuchte Material noch ein bescheidenes ist (etwa zwanzig Stämme), so dass die beabsichtigte Fortsetzung der Studien recht wohl das Bild ändern könnte. Es stimmt übrigens dieses vorläufige Resultat mit demjenigen überein, welches Gregor Kraus bei seinen Untersuchungen* der fränkischen Keuperhölzer erhielt: von gegen dreissig Stämmen bezieht er nur je einen auf *Pinites Brauneanus* Göpp. und auf die von ihm neu aufgestellte Art *Pinites Sandbergeri;* alle übrigen gehören nach ihm zu *Araucarites keuperianus* Göpp., so dass auch die Formenarmuth der Flora etwas Gemeinschaftliches zwischen den so verwandten Keuperbildungen Frankens und Schwabens sein würde.

Die untersuchten Stämme befinden sich ausnahmslos in dem Zustande vollkommener Verkieselung** und bieten keinerlei Ge-

* Gregor Kraus, Einige Bemerkungen über die verkieselten Stämme des fränkischen Keupers in Würzburger Naturwiss. Zeitschrift (1866). 6. 64.

** Das Auftreten deutlich krystallisirten Quarzes in den ehemaligen Zellen, von Kraus als ein gelegentliches Vorkommen an den

legenheit — etwa durch Auftreten von Zwischenstadien — den Gang des Processes selbst zu studiren, was doch bei dem Räthselhaften, welches der Verkieselung noch anhängt, besonders wünschenswerth gewesen wäre. Denn wenn auch die Umwandelung der vegetabilischen Substanz in Quarz als durch eine Pseudomorphose (eben Quarz in Formen einer Pflanze) erhärtet auf das Bündigste bewiesen ist, so zählt doch diese Pseudomorphose zu den sogenannten Verdrängungspseudomorphosen, mit welchem Ausdrucke man Produkte eines Processes bezeichnet, dessen Anfang und Ende klar und unläugbar, dessen einzelne Phasen aber unklar sind und sich vorläufig der chemischen Erkenntniss entziehen.

Es hat neuerdings Otto Kuntze* Beobachtungen veröffentlicht, welche nach seiner Meinung wohl geeignet sind, alle Schwierigkeiten, die der Verkieselungsprocess darbietet, zu heben. In dem zweiten Theile seiner Arbeit, deren erste Abtheilung dem verdienstvollen Unternehmen gewidmet ist, die übertriebenen Angaben der Amerikaner hinsichtlich des Geysirbeckens im sogenannten Nationalpark der Vereinigten Staaten auf ein bescheideneres, der Wahrheit entsprechendes Maass zu reduciren, beschreibt er aus der unmittelbaren Umgebung der Geysirquellen Stämme von *Pinus contorta* Douglas (*Sequoia gigantea* ist heute im Nationalpark nicht mehr vorhanden) in allen Stadien der Verkieselung, in welche sie durch capillares Eindringen der ihre Wurzelstöcke umspülenden Geysirwässer übergeführt werden. Kuntze glaubt für alle wahrhaft verkieselten Stämme aller Formationen einen gleichen Vorgang annehmen zu sollen, indem er — und dies sicherlich mit vollkommenem Rechte — die ausgefaulten, mit Silicatmasse gefüllten Stämme (er nennt sie Füllmassenstämme) von diesen ächten Kieselstämmen wohl unterscheidet.

Es ist nicht zu läugnen, dass diese Verallgemeinerung einer an den Geysirquellen der geologischen Gegenwart zu beobach-

---

fränkischen Stämmen beschrieben, konnte in den Schliffen der schwäbischen Verkieselungen nicht beobachtet werden.

* Otto Kuntze, Ueber Geysire und nebenan entstehende verkieselte Bäume; Ausland 1880. 361, 390.

tenden Thatsache viel Bestechendes für sich hat, ja, es lässt sich sogar ein Bedenken gegen dieselbe, das von Kuntze selbst angeführt wird, bei einem näheren Studium der Literatur heben.

Wenn nämlich Kuntze beifügt: „Betreff Verkieselung von Holz in kaltem Wasser ist nur ein einziger Fall bekannt: die über 1770 Jahre alten Pfähle der Trajansbrücke bei Belgrad sind $^1/_2$ Zoll tief versteinert", so beruht diese gegen die eigene Hypothese angeführte Beobachtung (die dann als Zeolithisirung im Gegensatze zu Verkieselung gedeutet wird) wohl auf der Stelle in Naumann's Lehrbuch der Geognosie:* „Bekannt ist es, dass die Holzpfähle der von Trajan im Jahre 104 bei Belgrad über die Donau geschlagenen Brücke von ihrer Oberfläche herein einen halben Zoll tief verkieselt sind." Auffallend ist schon bei Naumann selbst, dem sonst so exact citirenden, das Fehlen einer Quellenangabe. Auffallend ist weiter, dass weder von Hausmann** noch von Haidinger*** etwas über diesen interessanten Fall von Verkieselung mitgetheilt wird. Bei der kritischen Sichtung, welcher der Erstere alle Angaben seines vortrefflichen Handbuchs unterwarf, bedeutet dieses Schweigen wohl nichts Anderes, als dass Hausmann selbst an der Zuverlässigkeit der Notizen zweifelte. Haidinger aber hätte doch als Wiener am ehesten einen Fall erwähnt, für den die Beweisstücke sicher zunächst in den Wiener Sammlungen gesucht werden müssten. Dort sind aber nach freundlichen Mittheilungen des Herrn Hofrath Fischer (Freiburg) keine dergleichen niedergelegt. Bei Breithaupt† wandern die ominösen Balken sogar stromaufwärts bis nach Wien selbst: „Man hat alte Pfähle in der Donau bei Wien .... gefunden, die nur von aussen bis 2 Zoll in Hornstein umgewandelt sind und innen noch aus brauchbarem Holz bestehen" und sie erhalten einen zweiten Fundort als Gesellschafter: an der mit Punkten bezeichneten Stelle des Citats steht: „Baumstämme wenige Fuss unter jetzigem Flussbette der

* 2. Auflage. Leipzig 1858; 1, 786.

** Handbuch der Mineralogie. Göttingen 1847.

*** Handbuch der Mineralogie. Wien 1850.

† Handbuch der Mineralogie. Dresden und Leipzig 1847; 3, 681.

Elster bei Gera." Was die letztere Angabe betrifft, so hatten Herr Dr. A. Frenzel (Freiberg) und Herr Professor Liebe (Gera) die Güte, briefliche Aufklärungen zu geben. Hienach ist von derartigen Funden weder in der Freiberger Sammlung etwas niedergelegt, noch in Gera bekannt: es beruht vielmehr die Notiz auf Verwechslung, entweder mit den schwarzen ebonitartigen Eichenstammfragmenten, welche man auch aus anderen Flüssen (z. B. dem Main) kennt, oder mit halbversteinerten Braunkohlenstämmen aus dem Oligocän der Geraer Umgebung. Die letzteren sind nach dem mikroskopischen Befund der von Herrn Professor Liebe freundlichst überlassenen Proben mit Thonmasse gefüllte Hohlstämme, wie auch eine Härtebestimmung des versteinerten Materials bestätigt.

Verfolgt man die Literaturangaben über die angebliche Verkieselung der Stämme der Trajansbrücke weiter nach rückwärts, so kommt man zuletzt auf Breislak's 1811 erschienene Introduzione alla Geologia, worin es nach der deutschen Uebersetzung * heisst: „Eine von mehreren Naturforschern bewahrheitete Thatsache beweist, wie geneigt die Pflanzentheile sind kieseliger Beschaffenheit zu werden. Man fand einen der Pfähle der durch Trajan erbauten Donaubrücke in einer Dicke von einem halben Zoll in Achat verwandelt, während das Innere nur leicht versteinert war." Bei aller Anerkennung der hohen Verdienste Breislak's um die Geologie, wird man doch wohl darauf verzichten müssen, diese Notiz als eine gute Beobachtung aufzufassen, eine Notiz, die in so vagen Ausdrücken in einem Buche enthalten ist, welches wenige Seiten vorher die Frage der Discussion werth hält, ob die Ammoniten und Encriniten mit dem Mammuth gleichalterig sind!

Aber wenn auch die verkieselte Trajansbrücke aus der Literatur zu streichen ist und damit ein von Kuntze selbst als solcher erkannter Einwurf gegen die Annahme einer Verkieselung allein durch Geysirthätigkeit hinfällig wird, so stellt sich doch der Verallgemeinerung der Kuntze'schen Beobachtungen ein ge-

* 2, 491 u. 492.

wichtiges Bedenken entgegen: die Art und Weise des Vorkommens vieler Kieselhölzer, speciell auch derjenigen der Keuperformation. Der Geysirprocess trägt den Charakter des Localen an sich — unsere Hölzer sind in einem bestimmten Schichtensysteme zahlreichst über ein ungeheures Territorium verbreitet, welches zudem von sonstigen Produkten der Geysirthätigkeit, Uebersinterungen, Absätzen von Kieseltuff, auch nicht die geringste Andeitung aufzuweisen hat. Dies scheinen dem Vortragenden unvereinbare Gegensätze zu sein, welche zwingend zur Annahme mehr denn eines Weges der Bildung für die Verkieselungen der Hölzer führen, wie ja die Manchfaltigkeit der Processe zur Herausbildung eines Produktes wohl die Regel genannt werden darf. Die Frage nach dem näheren Gange des Verkieselungsprocesses der Keuperhölzer und der wie sie massenhaft und über ein grosses Territorium verbreiteten Kieselhölzer anderer Formationen bleibt noch immer eine offene, trotz der Kuntze'schen Beobachtungen im Nationalpark, deren Anwendbarkeit auf einzelne Fälle von Pflanzenverkieselungen in geologischer Vorzeit nicht geläugnet werden soll*.

In der dem Vortrage folgenden Debatte vertheidigte Herr Professor Dr. Miller die Annahmen Kuntze's, während Herr Professor Fraas die Zweifel des Vortragenden, namentlich die aus der grossen Verbreitung der Keuperhölzer entspringenden, vollkommen theilt.

Prof. Dr. Nies in Hohenheim legte ferner die photographische Nachbildung einer Platte Ohmdener Posidonienschiefer vor. Auf die enge Fläche von wenig mehr als einem Quadratmeter ist eine Kolonie von 43 Individuen *Pentacrinus briaroides* Qu. zusammengedrängt, deren Kronen der Mehrzahl nach vorzüglich erhalten sind.

---

* Es darf nicht verschwiegen werden, dass G. Schweinfurth die Verkieselung der den bekannten versteinerten Wald in Aegypten bildenden Nicolia-Stämme in Uebereinstimmung mit Kuntze's Theorie deutet. Zeitschr. geolog. Ges. **34**. 139.

VI.

Algen und Zoophyten im nordischen Meer und Sibirien gesammelt

von Graf Waldburg-Zeil, K. Hauptmann a. D.,
untersucht von Dr. G. Zeller.

Herr Graf Waldburg-Zeil hat von seiner Reise nach Sibirien im Sommer 1881 eine Anzahl von Algen und Zoophyten mitgebracht und die Güte gehabt, dieselben mir zur Untersuchung zu überlassen. Es sind zwar darunter keine bisher noch nicht bekannten Arten, wie denn die arktischen Meere, nachdem sie schon früher und besonders in neuerer Zeit von manchen Gelehrten besucht und durchforscht worden sind, an solchen wenig ganz neue Ausbeute mehr versprechen, dagegen ist es von Interesse, die geographische Verbreitung der einzelnen Formen näher zu erforschen und über die Süsswasseralgen des weiten Gebiets von Sibirien fehlt uns fast alle Kenntniss, daher jeder weitere Beitrag in dieser Richtung als eine Ergänzung der Algen- und Zoophytenkunde zu begrüssen ist.

Die einzelnen Algen sind folgende:

Hormiscia zonata Aresch. (*Ulothrix* Kg.) Bei Kasauly aus einem Bach, der in den Jenissei mündet, ungefähr 70° lat. bor. Eine kosmopolitische Alge, welche überall in fliessendem und schwach bewegtem Wasser in Seen, Brunnen und Bächen, im Gebirg und Thal, in kalter und warmer Zone vorkommt. Ich habe sie u. A. aus den Karpathen, dem Bodensee, verschiedenen Gegenden Deutschlands und der Schweiz, sogar aus Calcutta erhalten. Dass sie nun auch im Norden von Sibirien gefunden worden ist, spricht für ihre besondere Lebenskraft. Auf dieser Alge fand sich eine Masse von Diatomaceen, worunter am häufigsten *Synedra ulna* Ehr. und *Fragilaria mutabilis* Sm., weniger häufig *Tabellaria flocculosa* Rth. und *Meridion circulare* Grév. sämmtlich auch bei uns gewöhnliche Formen.

Chordaria flagelliformis Ag. Vor der Jugorstrasse.

Desmarestia aculeata Lamx. Aus verschiedenen Orten von Hammerfäst in Norwegen bis Jugorschau nahe an der

sibirischen Grenze, in den Varietäten macracantha und setacea Kg. Ist ähnlich wie obige *Hormiscia* in allen Meeren nördlich vom Aequator, vom hohen Norden bis nach Brasilien verbreitet und variirt sehr in ihren Formen, wie die meisten wo nicht alle auf weitem Gebiet massenhaft wachsenden Algen.

Laminaria latifolia Ag. Ein grösseres und 2 kleinere Exemplare aus dem Hafen von Hammerfäst. Sie gehören zu der ovalen Form *β, cuneata* Kg., welche nach Kützing bei Spitzbergen vorkommt und von J. Agardh (Fucoidea p. 132) als „forma fronde oblonga, margine eximie undulato et substantia magis membranacea" bezeichnet, übrigens zu *Laminaria saccharina* gezählt wird. Sie zeichnet sich durch ein im Verhältniss zur Länge ausserordentlich breites Blatt aus, bei unserem grössten Exemplar misst der Stengel 20 und beträgt die Länge 29, die Breite 25 cm, trocken gemessen.

Ptilota serrata Ag. vor der Jugorstrassse und Fragmente von

Delesseria sanguinea Lamx. ebendaher, sind in den nordischen Meeren weit verbreitete Algen.

Nitophyllum punctatum Stackh. *α*) *ocellatum* = *Aglaophyllum ocellatum* Kg. aus dem Eismeer bei 69° 40′ n. B. und 51° ö. L. in der gemässigten Zone des atlantischen Meeres häufig, scheint selten so hoch im Norden vorzukommen.

Phyllophora Brodiaei Turn. mit der vorigen gefunden. Ebenso

Delesseria alata Huds. = *Hypoglossum alatum* Kg. und Fragmente von

Polysiphonia regularis Kg. Unweit von diesem Standort fand sich

Fucus serratus L. Das vorhandene Exemplar ist eigenthümlich verwachsen, mit zu 4—6 zusammengedrängten Seitentrieben, die sich einzeln oder zweitheilig verästeln, an den Rändern statt gesägt glatt oder schwach gekerbt und an den Spitzen meistens abgebrochen, so dass es als eine ziemlich verdorbene Monstrosität zu bezeichnen ist.

Aus dem Hafen von Hammerfäst stammen ferner die im Norden nicht seltenen Algen:

Polysiphonia urceolata Lightf. und

Delesseria angustissima (Griff.) Ag. = *Hypoglossum* Kg.

An Zoophyten fanden sich:

Crisia loriculata Lamx. Vor der Jugorstrasse.

Flustra foliacea Lamx. Daselbst.

Sertularia argentea Lamx. Daselbst.

„ *polyzonias* Lamx. im Karischen Meer.

„ *arbuscula* Lamx.

„ *filicula* Sol.

„ *abietina* Lamx.

Laomedea dichotoma Lamx.

Aglaophenia falcata Lamx. Die letzteren ohne Bezeichnung eines besonderen Fundorts. Sie sind sämmtlich aus jenen Regionen bekannt.

VII.

Die Bohrmuscheln am Eselsberg bei Ulm.

Von Prof. Dr. O. Fraas.

Am Ufer der Meere arbeiten in der Fluthmarke die bohrenden Muscheln: Pholaden, Clavagellen, Lithodomen u. s. w. an den Felsen. Treffen wir derartige Bohrlöcher im Binnenland, so ist der Schluss gerechtfertigt, dass einst ein Meeresufer an der Stelle sich befand. Unter den bekannten alten Meeresufern auf der schwäbischen Alb, wie z. B. Dischingen, Nattheim, Altheim, Heldenfingen, steht der neu aufgeschlossene Eselsberg bei Ulm oben an. Das Ufer des Tertiärmeers war in Schwaben entweder der Jura oder der Landschneckenkalk; der erste Fall ist weitaus der häufigere, selten der zweite Fall. Da nun aber gerade der zweite Fall am Eselsberg zu beobachten ist, so steht diese Lokalität um so höher im Werth. Der wissenschaftliche Werth derselben erhöht sich noch ganz wesentlich dadurch, dass durch die Festungsbauten Aufschlüsse im grössten Maass gegeben

sind, welche klar und zweifellos orientiren. Auf 200 m Länge sind 5 und 6 m tiefe Gräben gezogen worden, welche das Profil der Schichten von der Grabensohle bis zur Oberfläche deutlich sehen liessen. Zuoberst zeigte das Profil unverkennbare, geschobene Moräne, die in Falten und Wellen der unterliegenden miocenen Sande förmlich eingewürgt und eingepresst ist. Andere Steine als Quarzite, Quarze, Jaspise, Kieselschiefer und ausgelaugte Sandsteine sieht man nicht. Alle anderen früher wohl vorhandenen Steine sind vermodert und verfault, also namentlich alle Kalksteine, auch Glimmerschiefer, Gneiss sind sammt und sonders zu zerreiblichem Pulvergestein umgewandelt. Die Quarzitgeschiebe, welche zum Mindesten vom Alter der oberschwäbischen Altmoräne sind, liegen in miocenen Letten, Sandletten und Sanden, aber höchst unregelmässig geschichtet und plötzlich an einem Stoss Fohsande abgehend. Unter den Sanden und Letten, mehrfach auf der Sohle des Grabens, ist eine 1 Meter mächtige splitterharte Kalksteinbank aufgedeckt, welche an zahlreichen Orten zwischen Wippingen und Ulm am Gehänge zu Tage geht und als ein Glied des Landschneckenkalks kursirt, wenn auch im Felsen selbst Landschnecken nicht gerade zu beobachten sind. Diese Bank ist über und über von jenen bohrenden oder die Steine durchfurchenden Thieren angenagt, welche an allen Meeren mit Flutherscheinung zu beobachten sind. Nicht blos die Oberfläche der Landschneckenkalkbank ist mit den Löchern übersät, sondern auch seitlich an den Abgängen und Klüften hatten sich die bohrenden Mollusken eingenistet. Meist sind die Schalen dieser Thiere verschwunden, nur selten steckt noch der Schalenrest eines *Lithodomus* oder eines verwandten Geschlechts in der Oeffnung, welche sonst mit Meersand gefüllt ist. Deutliche Klippen an einem von der Brandung zerrissenen Felsenufer! Das Auffälligste ist nun aber, dass hart neben der Gruppe mit den Pholadenlöchern an der abgegrabenen senkrechten Wand die schönsten marinen Sande mit *Pecten*, *Cardium*, *Tapes* u. s. w. anstehen, aber auch diese marine Muschelgruppe hält nicht lange an, sondern macht nach wenigen Metern wieder den Fohsanden mit „Brauseknollen“ Platz. Der letzte Totaleindruck, den man

von dieser sehenswerthen Lokalität mitnimmt, ist der eines unter dem Druck mächtigen Inland-Eises zertrümmerten und geschobenen Tertiärgebirges, das nicht mehr in zusammenhängenden Schichten und Bänken, sondern nur noch als Schollengebirge existirt.

VIII.

Einiges über die Mauereidechse in Württemberg.

Von Prof. Dr. Klunzinger.

Auf eine diessbezügliche Anfrage schrieb mir Herr Revierförster Biberstein, jetzt in Weil im Schönbuch, er habe zur Zeit seines Aufenthaltes in Wildberg, O.-A. Nagold, 1874 die Mauereidechse an dem Abhang, auf welchem das Forstamt steht, in grosser Menge gefunden, wie sonst nirgends, es wimmle förmlich davon; und zwar kommen sie dort in einer besonders schönen Form vor: auf dem Rücken kupferbraun ohne oder fast ohne Flecken, an den Seiten sehr schöne lasurblaue Flecken, Bauch der Männchen im Hochzeitskleid brennend mennigroth, sonst blassröthlich, mehr fleischfarbig. Herr Forstmeister Hopfengärtner, derzeit in Wildberg, hatte die Güte, auf meine Bitte eine Jagd auf diese Thierchen anstellen zu lassen; das Resultat war aber nur ein lebendes Exemplar, das der Versammlung vorliegt; es zeigt die blauen Seitenflecken schön, der Bauch ist nur röthlich, auf der Mittellinie des Rückens eine Reihe schwarzer Flecken.

Diese Färbung stimmt also nicht ganz mit den Angaben Leydig's* überein, der sagt, er habe bei keinem der Thiere, die er aus Württemberg (Michelsberg, Wartberg) erhalten, den Bauch roth oder gefleckt gefunden, sondern durchweg weisslich oder hellgelblich, und die Reihe blauer Seitenflecken sei nur in schwachen Spuren vorhanden gewesen.

Ich finde bei Musterung der Exemplare unserer Vereinssammlung die blauen Flecken auch noch bei Spiritusexemplaren (Männchen) sehr schön, sowohl bei solchen aus dem Unterland

* Leydig, Die in Deutschland lebenden Arten der Saurier. 1872. pg. 237.

(Bietigheim), als aus dem Schwarzwald (Calw) und vom Hohentwiel; bei anderen allerdings weniger deutlich. Auch W. Hartmann* fand an der unteren Enz bei Bissingen diese Thiere „mit 6—8 prachtvollen azurblauen Seitenflecken besetzt“. Diese sind eben Schmuckfarben der Männchen, wenn auch nicht immer Hochzeitsschmuck, denn die obenerwähnte Eidechse vom Hohentwiel ist, wie die Etikette besagt, erst im September gefangen. Einen so exquisit rothen Bauch, wie die von Biberstein in Wildberg beobachtete (also Bonaparte's *rubriventris***) finde ich bei keinem unserer Spiritusexemplare mehr. Nach der Nomenclatur Eimer's*** gehören unsere Exemplare zu *L. punctulato-fasciata;* ein Exemplar aber, ein auffallend grosses (15,10 cm) Männchen vom Hohentwiel (s. o.), hat die schwarze Längsseitenbinde (Zone IV und V Eimer's) so in Flecken oder zackige Querbinden, die mit den wohlentwickelten, zu gyrösen oder zackigen schrägen Streifen gewordenen, Flecken des ganzen Rückenfeldes (Zone I und II Eimer's) zusammenhängen, aufgelöst, dass man die italienische Varietät *reticulata* (l. c. Fig. 12) und selbst *tigris* (l. c. Taf. 14 Fig. 20) vor sich zu haben glaubt; die weissen Längsstreifen (Oberaugen-, Augen- und Oberkieferstreifen) lassen sich nur noch am Kopf und vordersten Körperabschnitt, weiter hinten nur mit Mühe unterscheiden; an vielen Bauchschildern sieht man je ein schwarzes Pünktchen. Noch finde ich ein ähnliches männliches Exemplar mit zackig gyrösen Rücken- und netzförmigen Seitenflecken, sehr entwickelten blauen Flecken am Bauchrande, und was dieses Exemplar vor allen an-

---

* Beschreibung des Oberamts Tuttlingen. 1879. Ich benütze die Gelegenheit, um die in meinen „Fischen Württembergs“ in unseren Jahresheften 1881 pg. 175 gemachte Angabe zu berichtigen, als seien die in genannter Oberamtsbeschreibung niedergelegten Beobachtungen über die Fische der Donau bei Tuttlingen, die ich als von bleibendem Werth vor anderen Oberamtsbeschreibungen hervorgehoben hatte, von Revierförster Deschler; sie sind vielmehr von meinem Freunde Professor W. Hartmann, jetzt in Glarus.

** Bonaparte, Iconografia della fauna italica, Amfibi t. 12 fig. c.

*** Eimer, Untersuchungen über das Variiren der Mauereidechse. Im Archiv für Naturgeschichte 1881, Taf. 13, Fig. 7 u. 8.

deren auszeichnet, mit hochgradiger schwarzer Fleckung des Bauches, in der Art, dass der grösste Theil jedes Bauchschildes schwarz ist (Bonaparte's *nigriventris* l. c. Tab. 12. Fig. b). Die Etikette besagt nur: „Württemberg, alte Sammlung."

Was nun das Vorkommen und die Verbreitung der Mauereidechse in Württemberg betrifft, so hat sich bekanntlich Paulus 1857* eingehend damit beschäftigt, und sogar ein (nicht publicirtes) Kärtchen darüber vorlegen können, nachdem das Thierchen schon 1820 von Roser** bei Neuenbürg entdeckt war und Nördlinger*** weitere Fundorte angegeben hatte. Paulus kam zum Schluss, dass diese Eidechse aus dem Rheinthal sich in die in dasselbe mündenden Thäler: Murg-, Alb-, Kinzig-, Neckarthal und dessen Seitenthäler, namentlich Enz-† und Nagold-, Kocher- und Jagstthal, verbreitet habe, aber nur bis zu einer gewissen Grenze: im Neckarthal nur bis gegen Hoheneck, und zwar so, dass sie sich auf die unteren Gebirgsformationen vom Urgebirg bis zum Rothen Sandstein und Muschelkalk beschränke, während sie den Keuper und die Formationen darüber nicht bewohne. Seitdem ist sie aber auch in ächten Keupergegenden aufgefunden worden, so bei Brackenheim††, wo sie bis auf die höchsten Höhen des Strombergs hinaufgeht; bei Maulbronn††† sei sie die „häufigste Eidechse und in neuester Zeit eingewandert". Während sie nun im ganzen mittleren Theil des Neckarthals mit seinem ganzen Gebiet (Stuttgart bis Rottenburg) nicht gefunden wird, wird sie wieder bei Horb*† mit Bestimmtheit als an Muschelkalkfelsen (obere Glieder) sitzend aufgeführt. Da Paulus selbst die obengenannten Oberamtsbeschreib-

* Paulus, Verbreitung der *Lacerta muralis*, in unseren Jahresheften 1857, pg. 54 und 55.

** Leydig, l. c., pg. 236, Anmerk.

*** Nördlinger, Ueber *Lacerta muralis* und *crocea*, in unseren Jahresheften 1849, pg. 134, u. 1851, pg. 128.

† In der Enz steigt sie auch auf's Plateau (bei Langenbrand) hinauf, während sie sonst lieber in den Thälern bleibt.

†† Oberamtsbeschreibung 1873.

††† Ibid. 1870.

*† Ibid. 1865.

ungen abgefasst hat, so dürften diese Angaben richtig sein. Weniger scheint mir diess der Fall bei den Oberamtsbeschreibungen von Rottweil und Spaichingen, wo die Eidechse auch als vorkommend aufgeführt wird, aber ohne nähere Angaben und ohne Bezeichnung eines Gewährsmannes. Auch im benachbarten Oberamt Tuttlingen ist sie von W. Hartmann (s. o. Anmerk.) nicht beobachtet worden, sondern nur am Hohentwiel*, der in's eigentliche Rheingebiet gehört. Endlich ist sie auch im Tauberthal bei Mergentheim ** gefunden worden. In Oberschwaben, auf der ganzen Alb fehlt sie: dort kommen nur *Lac. vivipara* Jacq. und *agilis* Linné vor, welche beide Arten aber auch im Verbreitungsgebiet der *L. muralis* vorkommen, erstere mehr an schattigen, letztere an sonnigen Orten. Die flinkere *L. muralis* scheint in der That die langsamere und plumpere *L. agilis* an manchen Orten zu verdrängen und allmählig sich weiter zu verbreiten; so sagt z. B. Paulus 1857 (l. c.) ausdrücklich, sie gehe im Enzthal bis „nahe an Wildberg", während es jetzt dort davon wimmelt; in Maulbronn ist sie nach Obigem ebenfalls eingewandert, vielleicht auch in Horb. Auffallend ist aber, dass trotzdem eine künstliche Verpflanzung der Eidechse nicht gelungen ist, wovon Leydig einen Fall anführt***. Auch von unserer Wildberger Eidechse wurden, wie mir Revierförster Biberstein schreibt, 1874 12 Prachtexemplare an Professor Dr. G. Jäger geschickt, der sie in den Kriegsbergen bei Stuttgart aussetzte; es ist aber seitdem nichts mehr davon gefunden worden.

Es erhellt aus diesen unseren Bemerkungen, dass aus verschiedenen Gegenden des Landes an die Vereinssammlung eingeschickte Exemplare von dergleichen Thieren oder Beobachtungen darüber stets willkommen sind und für die Wissenschaft von Interesse sein können.

* Beschreibung des Oberamts Tuttlingen, 1879 (von W. Hartmann), und Hohentwiel, herausgegeben vom statistisch-topographischen Bureau, 1882, pg. 28.

** Beschreibung des Oberamts Mergentheim, 1880 (von Hauptmann Wepfer).

*** Leydig l. c., pg. 238.

III. Abhandlungen.

Zur Molluskenfauna von Württembergisch Franken.

Von Dr. **D. F. Weinland**.

Mit 4 Holzschnitten.

Der nachfolgende Beitrag zur Weichthierkunde eines bis jetzt auf diese Thiere noch wenig untersuchten Theils des Frankenlandes gründet sich auf eine ziemlich umfassende Sammlung, die mein Sohn Carl während seines Aufenthalts im Seminar Schönthal in den Jahren 1878 bis 1880 zusammengebracht und auf die Beobachtungen, die er daselbst gemacht hat.

Im Ganzen scheint das untere Jagstthal nicht eben reich an Mollusken, zumal im Vergleich mit der Alb und ihren Hängen und Thälern; auffallend ist besonders die Armuth des Waldes an den sonst so charakteristischen Formen der *Clausilia* und *Buliminus*, während einige grössere Gehäuseschnecken, z. B. *Helix hortensis* und *nemoralis*, wie auch die Nacktschnecken besser vertreten sind. Auch die Wiesen und deren Grundmoos geben wenigen Arten Schutz und Nahrung. Eine bessere Ausbeute gewähren die vielen unbewaldeten, nur mit Gestrüpp und kleinen Felsen bedeckten Halden. Am reichsten zeigt sich, wie überall, so auch hier der feuchte Waldtrauf mit seinen *Hyalina*, *Helix incarnata, obvoluta, personata, pomatia* u. A.

Gut vertreten sind die Wassermollusken. Die ziemlich rasch fliessende Jagst hat viele kleine, ruhige Buchten, wo es an Gasteropoden und Acephalen nie fehlt. Von letzteren sind drei grössere und drei kleinere Arten beobachtet worden, von denen

zwei für die bisher bekannte Fauna von Württemberg neu sind. Von Süsswasserschnecken finden sich in der Jagst fünf Arten *Planorbis*, sodann eine *Bythinella*, eine *Valvata*, ein *Ancylus* und ein *Acroloxus*.

Die lohnendste Ernte aber verdanken wir den Anschwemmungen der Jagst, für's Erste dem Geniste, d. h. jenen auf dem Wasser oft weither angetriebenen Fladen von Röhricht, sodann dem an tieferen, ruhigen Uferstellen sich ablagernden eigentlichen Schlick, einem Gemische von Sand und kleinen, freilich meist zertrümmerten Schneckenschalen und Pisidien, während in jenem Geniste sich natürlich nur die leichtesten Gehäuse finden, wie *Helix pulchella*, *costata*, sodann die schon durch ihr Alter merkwürdige *Helix tenuilabris*, *H. hispida* und eine, wie es scheint, in Württemberg noch nicht beobachtete Form, *H. granulata* Alder. Hier im Geniste fand sich auch, freilich selten, die kleine *Pupa Heldii* Cless., gleichfalls neu für unsere württembergische Fauna, und endlich zwei für die Wissenschaft überhaupt neue Formen von *Vitrella*, die wir abgebildet haben. Auch einige *Planorbis*-Arten haben wir nur im Geniste, nie lebend gefunden.

Ueber alle diese angeschwemmten Gehäuse lässt sich bezüglich des wirklichen Wohnorts der lebenden Thiere im Allgemeinen nur so viel sagen, dass sie dem — freilich weit ausgedehnten Jagstthal und den ihm tributären Hängen, Gewässern, zum Theil auch Höhlen *(Vitrella)*, angehören müssen.

Der Bezirk, soweit er etwas sorgfältiger von uns untersucht wurde, ist ein ziemlich beschränkter, eben die Umgebungen von Schönthal, soweit sie auf der gebundenen Marschroute des Seminaristen zugänglich waren. Eine umfassendere Durchsuchung der hohenlohe'schen Lande möchte sicher die Berührungs-Punkte mit dem durch Leydig, Clessin und Andere wohlerforschten bayrischen Franken noch vermehren.

1) *Limax cinereoniger* Wolf.

Färbung gewöhnlich grau bis schwärzlich grau; die Extreme von schwarz und weiss (Albinos) kamen nicht zur Beobachtung.

Nur vereinzelt im Wald in hohlen Bäumen und Stumpen und in Mauerspalten. Erscheinen meist nur am Abend, während man ihnen auf der Alb im schattigen Walde jederzeit bei Tage begegnet, wenn das Wetter nicht zu trocken ist.

2) *Limax agrestis* L.

Ist in den beiden Sommern 1879 und 1880 in dortiger Gegend sehr selten gewesen.

3) *Limax brunneus* Drap.

Diese kleine, schwarzbraune Art kommt vereinzelt an Wasserrändern unter Steinen vor, besonders Bieringen zu, an dem rechten Jagstufer.

4) *Limax arborum* Bouch.

Nur im Wald, wo er oft, zumal während des Regens, in Menge die Bäume hinauf kriecht. Die meisten tragen auf dem Rücken einige schwarze, mehr oder weniger verschwommene Längsbänder. Bei Esslingen fanden wir diese Schnecke, die wohl allgemein für eine ächte Waldschnecke gilt, häufig an Weinbergmauern am Abend.

5) *Limax carinatus* Leach.

Nur wenige Exemplare dieser schönsten *Limax*-Art wurden an der buschreichen Halde des Storchenberges gefunden.

6) *Vitrina pellucida* Müll.

An demselben Orte mit *Limax carinatus* gefunden. Vereinzelt auch im Jagst-Schlick.

7) *Hyalina cellaria* Müll.

Nicht gerade selten im Wald unter Moos und Laub, weit häufiger als auf der Alb. Grosse Exemplare bis zu 12 mm im grossen und $10^1/_2$ mm im kleinen Durchmesser. Auch diese grossen Exemplare unterscheiden sich noch deutlich von *H. Draparnaldii* durch die weniger entwickelte letzte Windung.

8) *Hyalina nitens* Mich.

Besonders im Wald, wie auch *H. cellaria*, doch auch unter Steinen auf feuchten, unbebauten Halden. Kaum häufiger als *H. cellaria.*

9) *Hyalina nitidula* Drap.

Ein einziges, gutes, frisches, schön goldbraun gefärbtes Exemplar gefunden.

10) *Hyalina nitida* Müll. (*H. lucida* Drap.)

Nur im Jagstgeniste, doch meist in gut erhaltenen, braunglänzenden Exemplaren gefunden. Die häufigste Hyalinen-Art in der Umgegend von Schönthal, viel häufiger als am Albtrauf. Grosser Durchmesser bis $6^1/_2$, kleiner bis $5^1/_2$ mm. Die Schale bald sehr hochgewölbt, bald ziemlich flach. Auch ein schöner Albino kam vor.

11) *Hyalina crystallina* Müll.

Ebenfalls nur im Jagstgeniste beobachtet. Nächst *H. lucida* die häufigste Hyalinen-Art.

12) *Hyalina hyalina* Fér.

Ohne Nabel. Einzeln im Jagstgeniste gefunden.

13) *Hyalina pura* Alder.

Einzeln an der Storchenberg-Halde und im Jagstgeniste gefunden.

NB. Die nahe verwandte *H. striatula*, die auf der Alb gar nicht selten ist, fand sich trotz genauer Untersuchung des Grundmooses feuchter Wiesen nicht.

14) *Arion empiricorum* Fer.

Ueberall häufig, besonders an den Wegen. Gewöhnliche Farbe ziegelroth, seltener braun und schwarzbraun. Der junge, gelblich weisse, schwarzköpfige, der früher als *A. melanocephalus* Faure Bigot beschrieben worden, hält sich besonders gerne im lichten Wald an Baumstumpen auf.

15) *Arion hortensis* Fér.

Ueberall häufig, besonders an der buschreichen Halde des Storchenbergs unter Steinen, auch an morschen Stumpen im Wald. Seltener als *A. empiricorum*.

16) *Arion fuscus* Müll.

Eine Waldschnecke, bei nassem Wetter lebhaft an Bäumen kriechend, wie auch der junge *A. empiricorum*.

17) *Helix pygmaea* Drap.

Im Jagst-Geniste; ziemlich selten.

NB. *H. rupestris* Drap., wie schon ihr Name sagt, eine ächte Felsenschnecke, scheint um Schönthal, wo eigentliche Felsen fehlen, nicht vorzukommen.

18) *Helix rotundata* Müll.

Häufig im Wald, besonders an faulem Holz. Auch im Geniste der Jagst sehr gemein.

19) *Helix obvoluta* Müll.

Unter Steinen an waldigem Abhang und am Waldtrauf ziemlich häufig. Im Herbst und Frühjahr ebenda mit Winterdeckel.

20) *Helix personata* Lam.

Seltener als die vorige Art; im schattigen Walde.

21) *Helix costata* Müll.

Vereinzelt im Geniste der Jagst.

22) *Helix pulchella* Müll.

Diese Art findet sich lebend auf dem Strechenberg. Sie macht ferner etwa 70 $^0/_0$ der Genist-Mollusken aus.

23) *Helix tenuilabris* Braun.

Von dieser bekanntlich in pleistocenen Ablagerungen gemeinen Art hat Graf Degenfeld auf der Schwäbischen Alb bei

Geislingen ein frisches Exemplar gefunden. Die leeren Schalen finden sich im Donau-Auswurf bei Günzburg und bei Regensburg.

Im Jagstgeniste bei Schönthal fand sich nicht selten unter den Hunderten von *Helix pulchella* eine Schnecke, die wir nach Correspondenz mit unserem verehrten Freund S. Clessin zunächst zu der obigen Form ziehen wollen. Sie hat vollkommen die Form derselben, aber unsere Exemplare sind noch etwas grösser und die Rippen weniger entwickelt. Es scheint nicht unwichtig, dieser Art auch im übrigen Württemberg weiter nachzuspüren. — Wir fanden übrigens bei Schönthal keine frischen Exemplare.

24) *Helix hispida* L. und

25) *Helix granulata* Alder?

Die typische *Helix hispida* ist im Jagstthal nicht selten, besonders auf Wiesen. Jedoch sind vollkommen ausgebildete Exemplare mit der starken, weissen Lippe selten. Da auch unter den leeren Gehäusen die Mehrzahl unausgebildet erscheint, ist sicher anzunehmen, dass sie sich fortpflanzen, ehe sie ihre Schale vollendet haben, und dass die Mehrzahl derselben ihre Schale überhaupt nie vollenden, d. h. vorher sterben, besonders im Winter erfrieren. Das Geniste der Jagst liefert jedoch unter der Masse immer eine Anzahl recht frischer und vollendeter Gehäuse.

Neben dieser wohlbekannten, überall in unserem Vaterlande verbreiteten Art findet sich aber im Geniste in ziemlicher Anzahl noch eine andere Form der Fruticicolen, die wir nur mit der *Helix granulata* Alder (*rubiginosa* A. Schmitt) vereinigen können. Diese wurde bis jetzt hauptsächlich im Norden Deutschlands gefunden; im Süden Deutschlands nach Clessin nur bei Rain am Lech, und auch wir selbst haben sie im Lech-Auswurf bei Augsburg gesammelt. Zur Vergleichung standen uns überdies sicher beglaubigte Exemplare, die wir aus Ost-Preussen und aus Frankfurt a. M. erhalten, zu Gebot.

Jene unsere Jagstthalschnecke nun, die wir zu dieser *Helix granulata* ziehen zu müssen glauben, ist durchschnittlich kleiner als *Helix hispida*, nur 5—5,5 mm Durchmesser bei 4 mm Höhe

und 5—5½ Windungen. Das Gewinde ist bedeutend höher, das ganze Gehäuse mehr kugelig als bei *Helix hispida* L. Die Färbung der Epidermis ist braun bis hornfarbig. Der Nabel ist enger, die Mündungslippe viel weniger entwickelt als bei jener kaum eben angedeutet. Keine Spur von Kielung ist vorhanden, wohl aber bei einzelnen eine Andeutung eines helleren Bandes auf der letzten Windung. Die Anwachsstreifen sind sehr deutlich, stärker als bei *Helix hispida*.

Unser obiges Fragezeichen soll andeuten, dass es, wenn Mengen vorliegen, immer solche gibt, bei denen man zwischen beiden Arten zweifelhaft bleibt, zumal bei unausgewachsenen Exemplaren.

26) *Helix rufescens* Fér.

Diese auf der Alb so gemeine Schnecke haben wir um Schönthal selten im Wald und unter Gebüsch beobachtet. Die Exemplare erinnern durch ihre Grösse an *H. strigella* Drap.

27) *Helix incarnata* Müll.

Ziemlich häufig im Wald.

28) *Helix strigella* Drap.

Sehr selten am Waldtrauf gefunden.

29) *Helix fruticum* Müll.

Häufig bei nassem Wetter an Weinbergmauern; an Gebüsch, besonders am Krauthollunder (*Sambucus Ebulus* L.), auch bei gewöhnlicher Witterung. Die Farbe ist weiss und fleischröthlich nebst den Uebergangsstufen dazwischen. 40 % der gesammelten Exemplare sind gefärbte. — Auffallende Seltenheit vollkommen ausgewachsener Exemplare; fast bei allen fehlt der umgeschlagene Rand.

30) *Helix lapicida* L.

Bei nassem Wetter häufig im Wald die Bäume hinaufkriechend; in ungezählter Menge beobachteten wir sie öfters im Regen an den Tuffstein-Mauern der Seminargärten.

31) *Helix arbustorum* L.

Häufig im Gras und Gebüsch in der Nähe der Jagst. — Die Höhe sehr variabel. Bei weitem die meisten sind auf weissem Grund braun marmorirt mit dunklem Band auf den beiden letzten Windungen, selten ohne Streifen; sehr vereinzelt einfarbig hell bis dunkelbraun.

32) *Helix nemoralis* L.

Im lichten Wald, wo man sie besonders im Frühjahr und Frühsommer an den Baumstämmen bis hoch hinauf findet. — Weitaus vorherrschend ist hier die rothe Grundfarbe im Gegensatz zur Alb, wo die gelbe dominirt. Von 96 Exemplaren, die wir gesammelt, sind 50 einfarbig roth, 15 gestreift auf röthlichem Grund, 1 mit 5 Bändern, der Rest mit den gewöhnlichen 3 auf der letzten Windung, wobei meistens die beiden unteren stärker sind als das obere; 28 gestreift auf gelbem Grunde, wovon 1 mit allen 5, 1 mit 4, 25 mit 3, 1 mit zwei Streifen.

33) *Helix hortensis* Müll.

Weit häufiger als *H. nemoralis*. — Auch bei dieser Art sind, was immer noch nicht genug gewürdigt wird und worauf wir zuerst in unseren Untersuchungen „zur Weichthierfauna der schwäbischen Alb“ aufmerksam machten, zwei Grundtypen zu unterscheiden, der mit gelber und der mit rother Grundfarbe. Wie schon im Neckarthal, so herrscht auch hier der gelbe Typus weit vor und zwar sehr häufig eine einfache, gelbe Färbung, so besonders an Mauern und im kleinen Gebüsch. Im Walde fand sich der gelbe Typus nur selten, theils gebändert, theils einfarbig und öfters in sehr dünnen, kleinen, verkümmerten, grünlichgelben Exemplaren. Häufig ist die Bänderung auf gelber Grundfarbe, überall in Gebüschen und im Vorwald. Die grosse Mehrzahl zeigt 5 Streifen; nicht selten fliessen zwei benachbarte, besonders die drei obersten, zusammen; nur bei einzelnen sind alle 5 vereinigt. Die Streifen sind bisweilen heller oder unterbrochen und fast verschwindend, meist aber satt schwarzbraun. Die dunkelsten Exemplare mit den breitesten Bändern finden sich in dem feuchten

und schattigen Studentenwalde, gelbliche mit durchscheinenden, grünlichen Bändern, wie sie im Neckarthal, besonders bei Esslingen, sehr gemein sind, treten nur ganz einzeln auf. — Alle diese mit gelber Grundfarbe haben einen rein weissen Mündungsrand, wie es die typische *H. hortensis* haben soll. Nur bei einem kleinen, gelben Exemplare von diesem Typus bemerkten wir innen am Mündungsrand röthliche Färbung (s. unten var. *fuscolabris* Kregl.).

Der rothe Typus der ächten *H. hortensis* mit weissem Rande ist verhältnissmässig selten und kommt fast nur gebändert vor; nur einzelne (im Ganzen 4) fanden sich roth ohne Bänder im Jagstgebüsch.

Dagegen findet sich in der Nähe von Schönthal, besonders im Storchenwald, jene höchst merkwürdige Varietät mit braungefärbtem Mundsaume, die man unter dem Namen

33a) *Helix hortensis* var. *fuscolabris* Kregl.

in den Molluskenverzeichnissen aufgeführt findet und die man schon als einen Bastard von *H. hortensis* und *H. nemoralis* hat ansehen wollen, indem sie von dieser den mehr oder weniger dunkelgefärbten Mündungsrand, von jener die Form und die geringere Grösse zeigt. Auf der Alb und im Neckarthal, bei Esslingen wenigstens, haben wir diese merkwürdige Varietät noch nicht gefunden, im Schönthal aber ist sie in jenem trockenen Hochwald (Storchenwald) durchaus nicht selten. Sie lebt da zusammen mit der einfarbig rothen Varietät von *H. nemoralis* auf den Buchen.

Diese Varietät findet sich hier um Schönthal konstant fleischbarbig roth. Die Farbe des Mündungsrandes variirt von scharf dunkelbraun bis zu hell-rosa; doch zeigt sie nie die sattbraunschwarze Tinte von *H. nemoralis*, wie sie andererseits stets von der ächten *H. hortensis* mit ihrem milchweissen Rande sofort zu unterscheiden ist. Entschieden ist auch bei den stärkstgefärbten der braune Rand schmäler als bei *H. nemoralis*. Die Grösse derselben übertrifft nie die von *H. hortensis*, ist sogar im Mittel unter ihr. — Wäre nicht die Färbung der Mündung, so wäre es

ganz unsere var. *fagorum* von der schwäbischen Alb (diese Jahreshefte 1876. S. 295).

34) *Helix pomatia* L.

Ueberall, ausser im Hochwald. — Gewöhnlich 3 oder 4 ungleich starke Streifen, aus Zusammenfluss der ursprünglichen 5 entstanden. Selten findet sich nur ein einziger sehr undeutlicher Streif. Vereinzelt sind einfarbige: braun, gelbweiss oder schneeweiss (Albinos).

35) *Helix ericetorum* Müll.

Häufig an trockenen Wiesenrainen. Auf 210 Stück kamen 120 gestreifte und 90 einfarbige. Von Monstrositäten wurden beobachtet: 1) ein linksgewundenes Exemplar, wie es scheint das erste von dieser Art, das bekannt geworden; 2) ein durch Verwundung skalarisirendes; 3) ein flach planorbisartig aufgerolltes.

36) *Helix candidula* Stud.

Nicht selten an trockenen Abhängen.

37) *Buliminus montanus* Drap.

Selten unter Gebüsch.

38) *Buliminus obscurus* Müll.

Ebenda aber häufig.

39) *Cionella lubrica* Müll.

Besonders häufig im Jagst-Geniste.

40) *Cionella acicula* Müll.

Ebenda, etwas seltener.

41) *Pupa frumentum* Drap.

Im Jagst-Geniste. Nicht selten.

42) *Pupa muscorum* L.

Ebenda ausserordentlich gemein. Auch unter Steinen lebend beobachtet.

43) *Pupa minutissima* Hartm.

Ziemlich selten im Geniste.

44) *Pupa antivertigo* Drap.

Ungemein häufig im Geniste.

45) *Pupa Heldii* Clessin.

Vier Exemplare einer durch ihre cylindrische Form auffallenden, kleinen *Pupa*, die uns zunächst an die seltene *P. inornata* Mich. erinnerte, aber sich doch wesentlich durch das Vorhandensein von Zähnen von derselben unterscheidet, erkannte Herr S. Clessin, dem wir sie zugesandt, als seine *P. Heldii*, die er bisher nur in wenig Exemplaren im Geniste der Donau (Günzburg, Regensburg) gefunden. Die Mündung hat Zähne ähnlich wie *Pupa pygmaea* Drap., aber der Mundsaum, die Grösse und Farbe trennen sie auf's Sicherste. Selbst die röthliche Färbung stimmt nach Clessin zu seiner Donauerin. Derselbe schreibt uns noch: „*P. Heldii*, die ich als aus den Alpen kommend vermuthet, lebt demnach zweifellos im Württembergischen Jura." Die Maasse unserer Exemplare sind: Länge des ganzen Gehäuses 2,3 mm, grösster Durchmesser desselben 1,1 mm, Länge der Mündung 0,7 mm.

46) *Pupa pusilla* Müll.

Selten im Jagst-Geniste.

47) *Clausilia laminata* Mont.

Wie fast alle Clausilien ziemlich selten. Im Wald.

48) *Clausilia biplicata* Mont.

Häufiger in Wald und Gebüsch.

49) *Clausilia plicatula* Drap.

Selten im Wald.

50) *Clausilia cruciata* Stud.

Ebenso.

*51) *Clausilia parvula* Stud.

Sehr häufig an Felsen.

52) *Succinea putris* L.

Häufig an allen Gewässern.

53) *Succinea Pfeifferi* Rossm.

Vereinzelt im Geniste der Jagst.

54) *Succinea oblonga* Drap.

Auf unbewaldeten Abhängen. Auch im Geniste. Ziemlich häufig.

55) *Carychium minimum* Müll.

Sehr häufig im Geniste.

56) *Limnaeus truncatulus* Müll.

In kleinen Buchten an der Jagst, wo ruhiges Wasser.

57) *Limnaeus ovatus* Drap.

Ebenda.

58) *Limnaeus pereger* Drap.

Im Jagst-Geniste. Nicht häufig.

59) *Planorbis marginatus* Drap.

Häufig im Jagst-Geniste.

60) *Planorbis rotundatus* Poiret.

Ebenda seltener. Diese Art wurde bisher in den Württembergischen Sammlungen als *P. spirorbis* L. aufgeführt, welcher letztere nach Clessin nur nördlich vom Maine vorkommt.

61) *Planorbis contortus* L.

Lebend in der Jagst an Wasserpflanzen.

61a) *Planorbis contortus* L. Var. *spondyloides* Nobis.
(Abbildung Fig. 1 u. 2.)

Unterscheidet sich von dem gewöhnlichen *P. contortus* durch die geringere Anzahl und die grössere Breite der Windungen, von der ersten an, sodann durch die weniger ausgesprochene Sutur und geringere Höhe. Unsere grössten Exemplare zeigen $4^1/_2$ Windungen; 4,1 mm Durchmesser und 1,3 mm Höhe. Die

Färbung ist hornartig, gelblich, fettig glänzend. Die Anwachsstreifung ist eine sehr feine, nur unter der Lupe sichtbar. Es liegen nur 5 Exemplare vor, worunter 3 junge, sämmtlich im Jagstgeniste gefunden.




Der nahe verwandte *Planorbis dispar* Westerlund, den übrigens Clessin nur für eine Hungerform des *Plan. contortus* erklärt, hat bei ungefähr derselben Grösse mehr Windungen.

62) *Planorbis albus* Müll.

Nicht selten im Jagst-Geniste.

63) *Planorbis nitidus* Müll.

Lebend in der Jagst an Wasserpflanzen.

64) *Ancylus fluviatilis* Müll.

Nicht selten an Steinen in der Jagst.

65) *Acróloxus lacustris* L.

In der Jagst, in ruhigeren Buchten, an Wasserpflanzen.

66) *Bythinia tentaculata* L.

Sehr häufig in der Jagst. Grosse und sehr vollkommen ausgebildete Exemplare von 10 mm Höhe.

67) *Valvata piscinalis* Müll.

Gemein in der Jagst.

68) *Vitrella Clessini* n. sp.
(Abbildung Fig. 3.)

Testa minuta, rimata, tenuis, turrita, pellucida, albida, nitida, sub lente striatula; spira acutiuscula; anfr. $5^1/_2$ convexiusculi, lente et proportionaliter accrescentes; sutura profunda; apertura ovato-pyriformis, postice vix angulata; peristoma acutum, con-

tinuum, undique expansum, margine columellari et supero reflexo. Operc.? Long. 3,3 mm; diam. 1,5 mm; apert. 1,2 mm longa.

Hab. „Schönthal“ Wuerttembergiae, in alluviis fluminis „Jagst“.

Ein kleineres Exemplar misst 2,8 mm Länge, 2,1 mm Breite, 1 mm Länge der Mündung.

Diese Art unterscheidet sich von der nächstverwandten *Vitrella turrita* Cless. durch die weniger nach rechts gezogene Mündung, die geringere Zahl der Windungen (*V. turrita* hat deren 7), sodann durch den, besonders an der Spindel, stark umgeschlagenen Rand. Die ganze Schnecke ist weniger kegelförmig, mehr länglich, sehr zierlich und proportional gebaut.

Nur 5 Exemplare dieser Art wurden im Geniste der Jagst bei Schönthal gefunden, 2 grosse, 2 kleine und 1 junges. Ihr wirklicher Aufenthaltsort sind wohl Höhlen in der Nähe des Oberlaufes der Jagst.

Die verwandte *Vitrella turrita* findet sich nur im Auswurf der Rednitz bei Erlangen.

Wir möchten die Art benennen nach unserem verehrten Freund S. Clessin, der sich um die Eruirung der schwierigen Gattungen *Hydrobia* und *Vitrella* grosse Verdienste erworben, dem wir auch diese und die folgende Art zur Ansicht gesandt und der sie ebenfalls bestimmt als neue Arten angesprochen hat.

69) *Vitrella Kraussii* n. sp.

(Abbildung Fig. 4.)

Testa minutissima, subrimata, tenuis, turrito-cylindrica, pellucida, corneo-vitrea, nitidissima, sub lente striatula; spira fusiformis, apice rotundata; anfr. 5 convexi, lente accrescentes; sutura profunda; apert. pyriformis, supra angulatim contracta; perist. acutum, continuum, vix expansum, margine, columellari reflexo, rimam fere obtegente. Operc.? Long. 2,1 mm, diam. 0,9 mm, apert. 0,7 mm longa.

Hab. rarissima „Schönthal“ Wuerttembergiae in alluviis fluminis „Jagst“.



Unterscheidet sich von der nächstverwandten *Vitrella acicula* Held., die nur im Isar-Auswurf bei München vorkommt und nach Clessin vermuthlich in den Höhlen der bayrischen Kalkalpen lebt, sofort durch die cylindrische sackförmige Gestalt, zumal die abgerundete Spitze und geringere Windungszahl.

Dieses feine Schneckchen, das wir uns zu Ehren von Herrn Oberstudienrath von Krauss, dem Begründer unserer reichen „Vaterländischen" Vereinssammlung zu benennen erlauben, ist die kleinste der deutschen Vitrellen. Nur 1 Exemplar derselben wurde im Genist der Jagst zwischen Schönthal und Bieringen gefunden.

70) *Anodonta complanata* Ziegl.

Von Anodonten, diesem Crux der Conchyliologen, fanden sich in der Jagst in ruhigen, schlammigen Buchten zwei Formen, von denen eine sicher zu dieser Art gehört, in der Umgrenzung, wie sie Clessin in seiner Exkursionsmolluskenfauna gegeben hat. Es ist aber eine auffallend lange und schlanke Form, äusserlich sogar an Unionen erinnernd, so schlank, dass wir weder in Moquin Tandon noch bei Clessin selbst eine ganz entsprechende Abbildung finden konnten. Zugleich ist ihr Durchmesser bezüglich der Dicke äusserst gering. Ihre Grösse ist etwas unter dem von Clessin angegebenen Mittel. Die grösste von einer Menge Exemplaren, die vorliegen, hat eine Länge von 76 mm, eine Breite von 43 mm und eine Dicke in der Mitte von 20 mm. Die Schale ist dünn, die Farbe dunkelbraun, etwas in's Gelbliche oder Grünliche spielend; die Wirbel sind bei frischen Exemplaren vollständig erhalten, ohne Erosion.

Diese Art ist sehr gemein.

71) *Anodonta mutabilis* Clessin.
Var. *Anatina* L.

Nicht ohne einigen Zweifel beziehen wir auf diese Art und Varietät eine kleine Anzahl von Exemplaren, die durch auffallend stärkere Querdurchmesser und besonders durch hervorragenden stumpfen Winkel am Ende des Ligaments und die hierdurch

bedingte Gesammtform sich von allen in der vorigen Numer beschriebenen Anodonten unterscheidet. Dabei ist dieselbe aber doch auffallend dünn. Die Maasse der grössten sind: Länge 62 mm, Breite 39 mm, Dicke 15 mm. — Weitere Fahndung nach dieser Form wäre erwünscht.

72) *Unio batavus* Lam.

Bis 58 mm lang. In Menge und in sehr gesunden, dickschaligen Exemplaren in der Jagst lebend. Die Farbe in der Jugend — sie liegen uns in allen Altersstufen vor — grünlichgelblich, öfters mit Strahlenbüscheln vom Apex aus nach dem Hinterrande. Der Apex mit hübscher, hügeliger Skulptur, bestehend bei den Jungen aus bis zu 10 in Winkeln gebrochenen, fast parallelen Lamellen, von welchen bei Alten, auch bei gut erhaltenen Exemplaren, nur noch etwa 4 sichtbar sind. Die Schale der Erwachsenen ist schmutzig dunkelbraun. Der Wirbel bisweilen sehr schön rothbraun.

73) *Sphaerium corneum* L.

Ziemlich häufig in der Jagst, besonders im schwarzen Schlamm an der Mündung einer Kloake. Unsere grössten Exemplare messen 9—10 mm Länge.

74) *Pisidium supinum* L.

Die schwierige Bestimmung dieser und der nachfolgenden Art verdanken wir der Freundlichkeit des Herrn S. Clessin, der bekanntlich diese kleinen Acephalen zu einem speciellen Studium gemacht hat. Die vorliegende Art ist erst von wenigen Orten in Deutschland bekannt, von Württemberg überhaupt noch gar nicht und ist also für unser Land die Jagst bei Schönthal bis jetzt der einzige Fundort. Ihre dreieckige Form mit dem zugespitzten Winkel ist so charakteristisch, dass sie schwer mit einem anderen zu verwechseln wäre.

75) *Pisidium fossarinum* Clessin.

Auch diese Art ist unseres Wissens bis jetzt noch nicht von Württemberg bekannt. Sie ist, wie die vorige, durchaus nicht selten in der Jagst.

Untersuchung des Wassers der Stuttgarter Wasserversorgung,

ausgeführt im chemisch-technologischen Laboratorium des K. Polytechnikums in Stuttgart

von **Georg Peine** von Hildesheim.

Stuttgart ist auf einem Terrain erbaut, das seiner geognostischen Beschaffenheit nach dem Keuper angehört. Dieser ist bekanntlich ein Hauptglied jener Gebirgsformation, die gewöhnlich mit dem Namen „Trias“ bezeichnet wird. Er zieht sich von Basel ab zuerst nach Osten, dem Rheine folgend, wendet sich dann aber nach Norden, trifft bei Donaueschingen die Donau und erstreckt sich, bei Tübingen und Stuttgart den Neckar erreichend, bis an die Abfälle der schwäbischen Alb. Im Bayerischen tritt er dann wieder auf und erhält hier seine grösste Breitenausdehnung.

Stuttgart liegt vollkommen im Thale. Die Berge rings umher sind durch Seitenthäler, die wohl richtiger als Schluchten zu bezeichnen sind, durchschnitten. Die Ursache dieser bedeutenden Zerklüftung muss man auf die leichte Verwitterbarkeit des Keupers zurückführen. Dieser kann dem Angriffe der Gewässer nur geringen Widerstand leisten und es ist auf diese Weise in den Bergen die grosse Anzahl von Wasserrissen, oder von „Klingen“, wie sie in der volksthümlichen Sprache bezeichnet werden, entstanden. Der Boden, der hauptsächlich aus Thon und Mergel besteht, durchfeuchtet sich sehr leicht und gibt das Wasser, nachdem es auf undurchdringliche Unterlage gestossen, in den vielen Quellen wieder, die die Stadt mit Trinkwasser versorgen.

Ich verweise auf die Schrift „Die Bodenverhältnisse Stuttgarts“ von Prof. Dr. Fraas. Danach gehören die Quellen zum Theil der Liasgrenze und dem Gebiete des Stubensandes an, theils entstammen sie der unteren Grenze des Werksteins.

Zu der ersteren Gruppe gehören die Wasser, die das Quellgebiet des Reservoirs im Gewande „Wannen“ bei Heslach umfasst. Mit diesem Wasser wird unter anderem der laufende Brunnen auf dem Hofe des Königlichen Polytechnikums gespeist. Von der nächsten Quellengruppe, die dem Gebiete des Stubensandes (weisser Sandstein) angehört, sind hauptsächlich die Quellen im Vogelsang, die Lehen- und Wernhaldequelle, die Bopser- und die Kühnle-Sonnenbergquelle zu nennen. Zu der dritten Gruppe, deren Ursprung in der Grenze zwischen den unteren Keupermergeln und dem Werkstein zu suchen ist, gehören die Koppenthalquellen und die der Marktbrunnenleitung.

Stuttgart wird von diesen Quellen mit Trinkwasser versorgt, das Nutzwasser liefern dagegen verschiedene Seen und der Neckar, abgesehen von dem Wasser, das als Grundwasser durch Pumpbrunnen gehoben wird.

Diese kurze Uebersicht über die Wasserverhältnisse Stuttgarts hat mir, was die Wahl der zu untersuchenden Wasser betrifft, als Richtschnur bei vorliegender Arbeit gedient. Das Wasser der angeführten Quellen, das Neckar-, das See- und zwei Pumpbrunnenwasser habe ich einer chemischen, wie auch mikroskopischen Untersuchung unterworfen und zwar habe ich, was die quantitative Untersuchung anbelangt, von jedem Wasser eine Doppel-Analyse ausgeführt. Ich konnte um so sicherer auf ein richtiges Resultat rechnen.

I. Allgemeines über die Bestandtheile des Wassers.

Das Wasser ist sehr befähigt, gasförmige, wie feste Bestandtheile zu lösen und es ist daher erklärlich, dass es chemisch reines Wasser in der Natur nicht gibt. Es wird immer die Körper gelöst enthalten, mit denen es in Berührung gekommen ist. Indem das Meteorwasser als Regen oder Schnee auf die Erde niederfällt, nimmt es aus der Luft immer Stickstoff, Sauer-

stoff und Kohlensäure auf. Es dringt in den Boden ein und löst zum Theil die darin enthaltenen Stoffe. Diese Befähigung des Wassers, auf die Gesteine lösend einzuwirken, wird dadurch beträchtlich erhöht, dass das in die Erde dringende Wasser aus den oberen Bodenschichten die darin reichlich enthaltene Kohlensäure in grösserer Menge aufnimmt. Jedes Wasser, Quell-, Pumpbrunnen- oder Flusswasser enthält daher in grösserer oder geringerer Menge anorganische wie organische Stoffe. Von den anorganischen sind zu nennen: Die Alkali- und Erdalkalimetelle, zum Theil Aluminium, Eisen, Mangan und Ammoniak, und zwar gebunden an Kohlensäure, Schwefelsäure, Chlor, Salpetersäure und selten salpetrige Säure und Phosphorsäure. Die Natur der organischen Stoffe im gewöhnlichen Wasser ist bis jetzt mit Sicherheit noch nicht ermittelt. In der kleinen Schrift „Das Trinkwasser hinsichtlich seiner gesunden Beschaffenheit" gibt Dr. Lersch, Bonn, als chemisch bekannte Stoffe an: Quell- und Quellsatzsäure, Ameisensäure, Essigsäure, Propionsäure, Buttersäure, wahrscheinlich auch Bernsteinsäure, Leucin und Tyrosin.

Betrachten wir die Verhältnisse etwas näher, unter denen sich die verschiedenen Wasser befinden, so ist die Thatsache durchaus nicht auffallend, dass das Pumpwasser den grössten Gehalt an festen Bestandtheilen aufweist, während das Quellwasser geringere und das Fluss- resp. Seewasser von allen die geringsten Mengen gelöst enthält. Im Gegensatz zu dem Pumpbrunnenwasser kommt das Quellwasser aus tieferen Erdschichten und wird von diesen gewissermaassen filtrirt. So werden z. B. organische Stoffe, Ammoniak und Kaliumsalze energisch zurückgehalten, auch treten durch das längere Verweilen des Wassers in der Erde Umsetzungen zwischen den Bestandtheilen ein, wodurch gelöste sich wieder ausscheiden. Es spielt hierbei auch der im Wasser sich befindende Sauerstoff eine Rolle. Er oxydirt nach und nach die organischen Stoffe und auch das etwa vorhandene Eisenbicarbonat zu dem unlöslichen Ferrioxydhydrat. Dass das Flusswasser und das Seewasser meist einen geringeren Gehalt an festen Bestandtheilen haben, hat seinen Grund in dem Umstande, dass die in dem Wasser gelösten doppeltkohlensauren Salze

durch das Fliessen resp. Stehen auf der Oberfläche der Erde sich allmählich in die unlöslichen einfachen Carbonate zersetzen, indem Kohlensäure in die Luft entweicht. Dagegen enthalten diese Wasser gewöhnlich grössere Mengen organischer Substanzen, was dann hauptsächlich der Fall ist, wenn aus Städten Abflüsse aller Art in das Wasser gelangen.

II. Qualitative Analyse.

a) Aeussere Beurtheilung.

Die zu untersuchenden Trinkwasser waren klar, farblos und geruchlos. Nur bei dem Wasser des laufenden Brunnens auf dem Hofe des Königlichen Polytechnikums wurde im April eine vorübergehende Trübung von sich ausscheidendem kohlensaurem Kalke beobachtet. Der angenehme, erfrischende Geschmack der Trinkwasser lässt die darin reichlich enthaltene Kohlensäure erkennen. Das an Kohlensäure arme Neckar- und Seewasser schmeckt fade; letzteres hat auch eine gelbliche Farbe, was auf grössere Mengen organischer Substanzen schliessen lässt. Die beiden in Untersuchung genommenen Pumpbrunnenwasser waren vom Trinkwasser bei der äusseren Beurtheilung nur dadurch zu unterscheiden, dass das anfangs klare Wasser sich nach kurzer Zeit durch den sich ausscheidenden kohlensauren Kalk trübte, was durch das Entweichen von Kohlensäure bedingt war.

b) Chemische Untersuchung.

Alle Wasser enthalten ohne Ausnahme an Metallen: Calcium und Magnesium, die meisten Spuren von Kalium und Natrium, einige wenige geringe Mengen Ammoniak und Eisen. Diese sind als Salze an Kohlensäure, Schwefelsäure, Chlor und Salpetersäure gebunden. In den beiden Pumpwassern fand sich auch salpetrige Säure.

Um Calcium nachzuweisen, wurden etwa 50cc Wasser mit Salzsäure angesäuert, mit Ammoniak übersättigt und schliesslich mit oxalsaurem Ammoniak versetzt. Eine weisse Fällung (von oxalsaurem Kalk) zeigte Calcium an.

Zum Nachweis des Magnesiums wurde das Wasser, nach-

dem auf eben angegebene Weise der Kalk vollständig ausgeschieden war, mit Ammoniak und phosphorsaurem Natron versetzt. Nach kurzer Zeit bildete sich Ammonium-Magnesiumphosphat, ein weisser krystallinischer Niederschlag. Dieses Ammonium-Magnesiumphosphat scheidet sich dagegen in nadelförmigen Krystallen aus, wenn es aus einer heissen Lösung gefällt wird. Zu dieser Bildung der Krystalle ist aber eine längere Zeit erforderlich.

Aluminium konnte in bestimmbaren Mengen nicht nachgewiesen werden.

Die Alkalien konnten, selbst wenn die geringsten Mengen zugegen waren, mit Hülfe des Spectralapparats nachgewiesen werden.

Die geringen Mengen Ammoniak-Verbindungen, die in dem Pump-, Neckar- und Seewasser vorhanden sind, wurden auf folgende Weise erkannt. Es wurden etwa 150 cc Wasser mit $^1/_2$ cc Natriumhydratlösung und 1 cc einer Lösung von Natriumcarbonat versetzt. Der sich bildende Niederschlag setzte sich nach kurzer Zeit zu Boden und es wurde nun die klare Flüssigkeit in einen Cylinder von farblosem Glase gegossen. Nachdem nun 1 cc Nessler'sche Lösung (eine alkalische Quecksilberkaliumjodidlösung) hinzugesetzt war, schüttelte man die Flüssigkeit und beobachtete die Färbung, die sie annahm. Zu diesem Zwecke wurde das Glas auf ein weisses Stück Papier gestellt und die Intensität der Farbe geprüft, indem ich von oben schräg durch die Flüssigkeit sah.

Das Eisen, das in ganz geringen Mengen in den Wassern ist, wurde gefunden, indem es durch Kochen des Wassers als Oxydhydrat ausgeschieden wurde. Der Niederschlag, der der Hauptsache nach aus kohlensaurem Kalk besteht und das Eisenoxydhydrat einschliesst, wurde in Salzsäure gelöst und zu der Lösung Rhodankalium oder gelbes Blutlaugensalz gesetzt. Im ersteren Falle bildete sich eine rothe Färbung von Ferrirhodanid, im anderen Falle ein blauer Niederschlag, resp. blaue Färbung, die von dem sich bildenden Berliner Blau herrührte.

Organische Substanzen wurden qualitativ dadurch nachgewiesen, dass man 150—200 cc Wasser in einer Platinschale

auf einem Sandbade zur Trockne eindampfte. Nimmt der Rückstand bei gelindem Glühen eine gelbe bis schwarze Farbe an, die bei stärkerem Erhitzen wieder verschwindet, so kann man mit Bestimmtheit auf organische Stoffe schliessen.

Schwefelsäure ist zugegen, wenn der Zusatz von Chlorbarium zu dem zu untersuchenden Wasser, das vorher mit wenigen Tropfen Salzsäure angesäuert ist, eine Trübung oder gar einen weissen Niederchlag hervorruft.

Zum Nachweis des Chlors versetzte man das Wasser mit etwas Salpetersäure und einer Lösung von salpetersaurem Silber. Sind Chloride zugegen, so bildet sich Chlorsilber, ein weisser, käsiger Niederschlag.

Die Salpetersäure habe ich qualitativ nach zwei verschiedenen Methoden bestimmt. Nach der ersteren verfuhr ich in folgender Weise. Es wurden etwa 10 cc des zu untersuchenden Wassers mit dem doppelten Volumen concentrirter Schwefelsäure versetzt. Nach dem Erkalten des Gemisches wurde eine Eisenvitriollösung mit der Vorsicht zugegossen, dass die Flüssigkeiten sich nicht mischten. Ein entstehender braunrother Ring lässt die Salpetersäure erkennen. Diese Erscheinung ist darin begründet, dass die Salpetersäure oxydirend auf einen Theil des schwefelsauren Eisenoxyduls einwirkt, sie selbst aber zu Stickoxydgas reducirt wird. Dieses Stickoxyd wird von dem nicht oxydirten Eisenvitriol der Lösung mit braunrother Farbe absorbirt.

Der andere weniger empfindliche Nachweis der Salpetersäure beruht auf der oxydirenden Wirkung, die die Salpetersäure auf den Indigo bei Gegenwart concentrirter Schwefelsäure in heisser Lösung ausübt. Die Temperaturerhöhung wird durch den Zusatz der concentrirten Schwefelsäure erreicht. Man versetzt etwa 20 cc Wasser, das ungefähr mit dem doppelten Quantum concentrirter Schwefelsäure vermischt wird, mit einigen Tropfen einer verdünnten Indigolösung. Eine etwaige Entfärbung lässt die Gegenwart der Salpetersäure erkennen.

Salpetrige Säure wurde nachgewiesen, indem man dem Wasser einige Tropfen concentrirter Schwefelsäure und Jodzinkstärkelösung zusetzte. Das durch die etwa vorhandene salpetrige

Säure in Freiheit gesetzte Jod bildet mit der anwesenden Stärke eine blaue Verbindung.

III. Quantitative Analyse.

Zu der Bestimmung des Chlors, der Salpetersäure und der organischen Substanzen habe ich titrirte Lösungen angewendet, deren Herstellung kurz erwähnt sein möge.

a) Titrirte Lösungen.

1) Zur Bestimmung des Chlors.

Ich habe eine Lösung von salpetersaurem Silber verwendet, von der 1 cc 1 mg Chlor entspricht. Dieses ist der Fall, wenn man $\frac{170}{35{,}5} = 4{,}7887$ g reines krystallisirtes Silbernitrat in 1 l destillirten Wassers löst.

Um den Titer dieser Lösung festzustellen, habe ich sie mit einer Kochsalzlösung, von der 1 cc auch 1 mg Chlor entspricht, verglichen. Diese Kochsalzlösung wurde erhalten, indem $\frac{58{,}5}{35{,}5} = 1{,}648$ g Steinsalz, das erst wiederholt analysirt worden war und sich als nahezu 100 % erwiesen hatte, in 1 l destillirten Wassers gelöst wurde.

Zur Darstellung der verwendeten Kaliumchromatlösung trug ich chlorfreies, neutrales gelbes Kaliumchromat in destillirtes Wasser bis zur kalten Sättigung ein.

2) Zur Bestimmung der Salpetersäure.

Die zu der Salpetersäurebestimmung verwendete Indigolösung wurde hergestellt, indem ich 1 Theil fein zerriebenes, reines Indigotin unter stetem Umrühren in 6 Theile rauchende Schwefelsäure eintrug. Die entstehende blaue Flüssigkeit wurde noch mit der 40fachen Menge destillirten Wassers vermischt und filtrirt.

Ferner bereitete ich mir eine Salpeterlösung, die im Liter 1,872 g reines trockenes Kaliumnitrat enthielt. Von dieser Lösung entsprach dann 1 cc 1 mg N_2O_5.

3) Zur Bestimmung der organischen Substanzen.

Hiezu diente eine titrirte Lösung von Kaliumpermanganat. Den Titer dieser Chamäleonlösung habe ich durch eine $^1/_{100}$ normale Oxalsäurelösung festgestellt. Normal nennt man die Lösung einer Säure, welche im Liter 1 g basischen Wasserstoff enthält. Das Gewicht von einem Molekül Oxalsäure ($C_2O_4H_2 + 2\,H_2O$) in Grammen ausgedrückt enthält aber 2 g basischen Wasserstoff; wir müssen demnach $\frac{126}{2} = 63$ g krystallisirte Oxalsäure in 1 l destillirten Wassers lösen, um eine Normallösung der Oxalsäure zu erhalten. Eine $^1/_{100}$ Normallösung gebraucht daher nur 0,63 g krystallisirte Oxalsäure für 1 l Wasser.

Die zur Prüfung dienende Schwefelsäure wurde hergestellt, indem 3 Theile destillirtes Wasser mit 1 Theil concentrirter Schwefelsäure vermischt wurden.

Von der zu verwendenden Chamäleonlösung soll 1 cc 1 cc der $^1/_{100}$ normalen Oxalsäurelösung entsprechen. Die im Liter gelösten 0,63 g krystallisirte Oxalsäurelösung gebrauchen zur Oxydation 0,08 g Sauerstoff. Wir müssen uns demgemäss eine Chamäleonlösung herstellen, die im Liter bei Gegenwart von Schwefelsäure 0,08 g verfügbaren Sauerstoff enthält. Die Gleichung

$$2\,KMnO_4 + 3\,H_2SO_4 = K_2SO_4 + 2\,MnSO_4 + 3\,H_2O + 5\,O$$

zeigt uns, dass zwei Moleküle $KMnO_4$ fünf Atome Sauerstoff zur Oxydation der vorhandenen oxydirbaren Substanzen freigeben.

316,4 g krystallisirtes Kaliumpermanganat in 1 l destillirten Wassers gelöst entsprechen also 80 g Sauerstoff; 0,3164 g daher 0,08 g O. Man löst also 0,3164 g krystallisirtes Kaliumpermanganat in destillirtem Wasser auf, dass 1 l Lösung erhalten wird, und es entspricht dann 1 cc dieser Lösung 0,08 mg zur Oxydation verfügbarem Sauerstoff.

b) Ausführung der quantitativen Analyse.

Bei der quantitativen Analyse habe ich das Wasser stets abgemessen, glaubte aber in der Rechnung 1 cc stets zu 1 g in Rechnung bringen zu können, da das spezifische Gewicht dieser an festen Bestandtheilen armen Flüssigkeiten kaum von 1 abweicht.

1) Feste Bestandtheile.

Man stellt dadurch die Menge fester Rückstände fest, dass man das zu untersuchende Wasser bis zur Trockne abdampfen lässt. Es wurden je 100 cc Wasser in einer tarirten Platinschale auf einem Sandbade eingedampft, der Rückstand, um auch das Krystallwasser aus dem Gyps vollständig auszutreiben, auf 180° C in einem Luftbade erhitzt und nach dem Erkalten im Exsiccator gewogen. Das Trocknen des Rückstandes wurde so lange fortgesetzt, bis das Gewicht constant blieb. Es wurden dann noch ein Mal von jedem Wasser 100 cc verdampft und dann in derselben Weise verfahren, wie eben angegeben. Die Menge der festen Bestandtheile von 200 cc Wasser musste natürlich doppelt so gross sein, als die zuerst erhaltene von 100 cc Wasser.

Um zu verhüten, dass Staub in die Schale fallen könnte, befestigte ich über ihr vermittelst eines Statifs einen umgekehrten Trichter, dessen grösster Durchmesser den des Sandbades überreichte. Das Wasser, das sich im Innern des Trichters verdichtete, konnte dann ablaufen, ohne in die Schale oder auf das Sandbad zurückzutropfen.

2) Alkalien.

Alkalien fanden sich in fast allen Wassern, aber in solch geringer Menge, dass sie nur qualitativ mittelst des Spectrums bestimmt wurden.

3) Kalk.

Zum grossen Theil sind die Kalksalze als Bicarbonate im Wasser gelöst enthalten. Die Menge des kohlensauren Kalkes kann man daher bestimmen, indem man durch Kochen des Wassers die Kohlensäure austreibt, wodurch die Bicarbonate in die unlöslichen einfachen Carbonate umgesetzt werden. Mit dem kohlensauren Kalk scheiden sich auch in geringen Mengen die Carbonate der Magnesia aus. Um diese vom Kalk zu trennen, wurde der Gesammtniederschlag in verdünnter Salzsäure gelöst und der Kalk durch Zusatz von Ammoniak und oxalsaurem Ammoniak aus der Lösung ausgeschieden. Im Filtrat befand sich nur noch die Magnesia, die als Ammonium-Magnesiumphosphat gefällt und als

Magnesium-Pyrophosphat gewogen wurde. Die gefundenen Mengen waren aber so gering, dass ich glaubte, diese Minimalmengen Magnesia als Kalk mit in Rechnung ziehen zu dürfen. So betrugen sie z. B. auf 100 000 Theile Wasser bei dem Marktbrunnenwasser nur 0,2 Theile, bei dem Wasser des Brunnens auf dem Hofe des Königlichen Polytechnikums 0,36 Theile und bei dem Bopserwasser 0,5 Theile.

Das Eisen, welches auch zum Theil zugegen war, war in so geringen Quantitäten vorhanden, dass es quantitativ nicht bestimmt wurde.

Es wurde demnach in folgender Weise verfahren. 500 cc Wasser wurden mehrere Stunden lang im Kochkolben zum Kochen erhitzt, dass sich aller kohlensaure Kalk ausschied. Der abfiltrirte Niederschlag wurde nach dem Trocknen geglüht und dann durch Zusatz von concentrirter Schwefelsäure in das Sulfat des Kalkes übergeführt. Aus dem Gewichte des erhaltenen schwefelsauren Kalkes konnte die Menge des in $^1/_2$ l enthaltenen Calciumcarbonats berechnet werden.

Das Calcium ist ausserdem noch in Form anderer Salze im Wasser gelöst enthalten. Dessen Menge habe ich erhalten, indem ich zum Filtrat des kohlensauren Kalkes, das durch vorsichtiges Abdampfen concentrirt wurde, Ammoniak und oxalsaures Ammoniak zusetzte. Der so gefällte oxalsaure Kalk wurde zur vollständigen Ausscheidung mindestens 12 Stunden stehen gelassen, ehe er abfiltrirt wurde. Ich habe diesen Kalk ebenfalls als Sulfat zur Wägung gebracht.

4) Magnesia.

Hat man auf obige Weise den Kalk vollständig ausgeschieden, so befindet sich noch die Magnesia im Wasser. Diese wurde bestimmt, indem das Filtrat des zuletzt gefällten Kalkes, das ich stark concentrirte, mit Ammoniak und phosphorsaurem Natron versetzt wurde. Es bildet sich Ammonium-Magnesiumphosphat. Zur vollständigen Ausscheidung dieses Doppelsalzes liess ich mindestens 24 Stunden stehen. Der auf das Filter gebrachte Niederschlag muss durch Auswaschen mit ammoniakhaltigem Wasser von dem überschüssigen Natriumphosphat befreit werden.

Durch Glühen geht dieses Ammonium-Magnesiumphosphat unter Abspaltung von Ammoniak und Wasser in Magnesium-Pyrophosphat über. Als solches wurde es gewogen.

5) Schwefelsäure.

500cc Wasser wurden mit Salzsäure angesäuert, durch vorsichtiges Abdampfen concentrirt und die darin enthaltene Schwefelsäure durch Zusatz von Chlorbarium an das Barium gebunden. Aus dem Gewichte des Bariumsulfats wurde auf die Menge der in $^{1}/_{2}$ l Wasser enthaltenen Schwefelsäure geschlossen.

Um bei dem Abfiltriren ein klares Filtrat zu bekommen, setzte ich vor dem Zusatz von Chlorbarium Salmiaklösung hinzu und fällte den schwefelsauren Baryt aus dem zum Sieden erhitzten Wasser. Natürlich musste das Bariumsulfat solange ausgewaschen werden, bis alles überschüssige Chlorbarium entfernt war.

6) Chlor.

Die Menge des Chlors, das sich im Wasser gewöhnlich in Verbindung mit den Alkali- und Erdalkalimetallen findet, habe ich durch Titriren mit einer Silberlösung (siehe pag. 134) gefunden. Kaliumchromat (K_2CrO_4) diente als Indicator. Die Silberlösung wird zuerst von den Chloriden in Anspruch genommen und dann erst von dem zugesetzten Kaliumchromat. Die Endreaction ist sehr scharf zu erkennen; so lange noch lösliche Chloride zugegen sind, verschwindet beim allmähligen Zusatz von einer Silbernitratlösung das sich momentan bildende braunrothe Silberchromat sofort beim Schütteln und erst, wenn alles Chlor an Silber gebunden ist, bleibt die schwach rothe Färbung.

Der Titer der verwendeten Silberlösung wurde vor jeder Chlorbestimmung folgendermaassen bestimmt. Ich versetzte 50cc destillirtes Wasser mit 2—3 Tropfen der gesättigten Kaliumchromatlösung. Nach dem Zusatz von 10cc der für diesen Zweck hergestellten Kochsalzlösung (s. pag. 134) liess ich aus einer Bürette so lange Silberlösung unter stetem Bewegen des die Flüssigkeit enthaltenden Gefässes hinzufliessen, bis die braunrothe Färbung blieb. Von den verbrauchten CC Silberlösung wurden 0,3 cc ab-

gezogen, die das gebildete Silberchromat nach Versuchen mit destillirtem Wasser zur sichtbaren Reaction in Anspruch genommen hatten. Aus der so reducirten Anzahl der verbrauchten CC Silbernitratlösung konnte ich auf die Menge des Chlors schliessen, die sie zu binden im Stande war.

Der eigentliche Versuch wurde dann in der nämlichen Weise ausgeführt. Nach dem Zusatze von 2—3 Tropfen Kaliumchromatlösung zu 50 cc des zu untersuchenden Wassers, wurde aus einer Bürette so lange die titrirte Silberlösung hinzugefügt, bis das characteristische braunrothe Silberchromat nicht wieder verschwand. Nach Abzug von 0,3 cc wurde der Rest der verbrauchten CC Silberlösung auf Chlor berechnet.

Angenommen, wir hätten bei dem Vorversuche auf 10 cc Kochsalzlösung nach Abzug von 0,3 cc 10,2 cc Silberlösung verbraucht. Dann entsprechen 10,2 cc Silberlösung 10 mg Cl, oder 1 cc Silberlösung $\frac{10}{10,2}$ mg Cl. Haben wir nun z. B. bei 50 cc Wasser 1,13 cc Silberlösung (nach Abzug der 0,3 cc) gebraucht, dann entsprechen diese verbrauchten CC $\frac{10 \, . \, 1,3}{10,2}$ mg Cl, welche in 50 cc des betreffenden Wassers enthalten sind. In 50 000 Theilen Wasser sind $\frac{10 \, . \, 1,3}{10,2}$ Theile Chlor enthalten. In 100 000 Theilen Wasser also $\frac{10 \, . \, 1,3 \, . \, 2}{10,2}$ Theile Chlor.

7) Salpetersäure.

Die Salpetersäure wurde mittelst titrirter Indigolösung bestimmt. Diese Methode beruht auf der oxydirenden Wirkung, welche die im Wasser enthaltene Salpetersäure auf den Indigo bei Gegenwart von mindestens des doppelten Volums des Wassers an concentrirter Schwefelsäure ausübt. Jedoch darf die Temperatur bei der diese Einwirkung stattfindet, nicht unter 100° C sinken. Auch dürfen in dem Wasser nur geringe, nicht zu berücksichtigende Quantitäten von organischen Substanzen, salpetrigsauren Salzen und Eisenoxydulsalzen enthalten sein.

Vor jeder Bestimmung der Salpetersäure wurde der Titer der Indigolösung auf folgende Weise festgestellt. Mittelst einer Pipette wurden 5 cc einer Salpeterlösung (s. pag. 134) zu 25 cc destillirten Wassers gethan und darauf mit 60 cc concentrirter Schwefelsäure vermischt. Aus einer Bürette liess ich alsdann solange die hergestellte Indigolösung (pag. 134) hinzufliessen, bis die anfangs gelbe Farbe der Flüssigkeit eine blaugrüne Färbung annahm. Aus den verbrauchten CC Indigolösung konnte entnommen werden, wie viel CC der letzteren 1 mg $N_2 O_5$ entspricht. Ich wählte die Concentration der Indigolösung so, dass auf 5—6 cc 1 mg N_2O_5 zu rechnen war.

Das Ende der Reaction liess sich genau feststellen. Um ein richtiges Resultat zu erhalten, muss man nur eine Vorsichtsmaassregel anwenden, die kurz erwähnt sein mag. Der Versuch muss innerhalb kurzer Zeit ausgeführt sein. Es sind deswegen deren mehrere erforderlich. Bei dem zweiten Versuche setzt man die zum ersten Male verbrauchten CC Indigolösung direkt zum Wasser, fügt das doppelte Volum der gesammten wässerigen Flüssigkeit an concentrirter Schwefelsäure zu und titrirt weiter bis zur Grünfärbung. Man gebraucht jetzt mehr Indigolösung als bei dem ersten Versuche und verbessert dadurch einen Fehler, der durch die Verdünnung und die zu langsame Ausführung des Vorversuches entstanden ist.

Der Versuch wurde dann in oben angegebener Weise modificirt wiederholt. Aus der Menge der verbrauchten Indigolösung wurde der Gehalt des Wassers an Salpetersäure berechnet. Die Berechnung, wie viel Salpetersäure in 100 000 Theilen Wasser enthalten ist, ist durch folgende Gleichung ausgedrückt: $x = \frac{100 \, . \, a}{bc}$ unter der Voraussetzung, dass x angiebt, wie viel Theile N_2O_5 in 100 000 Theilen Wasser enthalten sind, dass b die verwendeten CC Wasser und a die verbrauchten CC Indigolösung ausdrückt und unter der Annahme, dass c die Anzahl CC Indigolösung bedeutet, welche 1 mg N_2O_5 entsprechen.

Es darf das angewendete Wasser in 100 cc nicht mehr als 10—12 mg Salpetersäure enthalten. Uebersteigt der Gehalt der

Salpetersäure diese Grenze, was man durch den ersten Versuch annäherungsweise erkennt, so nimmt man je nach dem Gehalt nur 20 oder 10 cc Wasser und verdünnt sie mit destillirtem Wasser auf 25 cc.

8) Organische Substanzen.

Die Menge der im Wasser enthaltenen organischen Stoffe wurde nach dem von Kubel modificirten Verfahren mittelst Kaliumpermanganat in saurer Lösung bestimmt. Die Herstellung der angewendeten Normalflüssigkeiten ist schon pag. 135 besprochen worden. Der Versuch wurde in folgender Weise ausgeführt.

In einem etwa 300 cc fassenden Kolben wurden zu 100 cc Wasser 5 cc der mit dem 3fachen Wasser verdünnten Schwefelsäure gesetzt und dann von der titrirten Chamäleonlösung soviel hineingebracht, dass die rothe Färbung auch nach dem nun 5 Minuten langen Kochen nicht verschwand. Das Kochen geschieht, um die organischen Substanzen zu oxydiren. Darauf setzte ich 10 cc der $^1/_{100}$ normalen Oxalsäurelösung hinzu. Die Flüssigkeit entfärbte sich sofort und ich titrirte sie nun mit der Chamäleonlösung bis zur schwachen Röthung zurück. Von den verbrauchten CC Chamäleonlösung wurden die zu 10 cc Oxalsäurelösung nöthigen CC Chamäleonlösung abgezogen und die Differenz auf organische Substanzen berechnet.

So berechneten sich die organischen Stoffe, die im Marktbrunnen enthalten waren, auf folgende Weise. Es entsprachen 10,7 cc Chamäleonlösung 10 cc Oxalsäure. Nach dem Zusatz von 100 cc Wasser verbrauchte ich 10,9 cc Chamäleonlösung. Es war somit 0,2 cc Chamäleonlösung zur Oxydation der in 100 cc Wasser enthaltenen organischen Substanzen erforderlich. Von dieser entspricht aber 1 cc $\frac{10}{10,7}$ 0,08 mg Sauerstoff. Also entsprechen 0,2 cc Chamäleonlösung $0,2 \cdot \frac{10}{10,7}$ 0,08 mg Sauerstoff. 100 cc wägen aber 100 000 mg, folglich ist die zur Oxydation der in 100 000 Theilen Wasser enthaltenen organischen Substanzen nöthige Menge Sauerstoff $= 0,2 \cdot \frac{10}{10,7} \cdot 0,08 = 0,0149$ Theile Sauerstoff. Nimmt man nun

an, dass 1 Theil Sauerstoff 20 Theilen organischen Substanzen entspricht, wie dieses Kubel, Reichardt und Andere annehmen, so sind in 100 000 Theilen Wasser der Marktbrunnenleitung 0,298 Theile organische Substanzen enthalten.

Da die Lösung des Kaliumpermanganats sich nach und nach zersetzt, so wurde der Titer der Chamäleonlösung vor jeder Untersuchung festgestellt. Ich verfuhr hierbei gerade so, wie bei der soeben beschriebenen Bestimmung der organischen Substanzen. Ich ersetzte nur das zu untersuchende Wasser durch destillirtes Wasser. Auch wurde, da die Oxalsäurelösung sich mit der Zeit zersetzt, wiederholt eine frische titrirte Oxalsäurelösung bereitet.

9) Ammoniak.

Ammoniak fand sich in den Trinkwassern gar nicht, in dem Neckar-, See- und den Pumpwassern in so geringen Mengen, dass es mittelst der Nessler'schen Lösung nur qualitativ bestimmt wurde. Einen Anhalt, ob Ammoniaksalze in grösserer oder geringerer Menge zugegen sind, giebt die Intensität der gelben Färbung, welche durch den Zusatz einiger Tropfen der Nessler'schen Lösung im Wasser, falls Ammoniak zugegen ist, hervorgerufen wird. Das See- und Neckarwasser enthielt hiernach mehr Ammoniak als die beiden Pumpbrunnenwasser, die Färbung war aber bei den 4 Wassern sehr schwach.

10) Salpetrige Säure.

Salpetrige Säure wurde nur qualitativ bestimmt, da sich nur in den beiden Pumpwassern geringe Spuren vorfanden. Ich verweise somit auf die qualitative Prüfung pag. 133. Die charakteristische Blaufärbung trat bei dem Wasser des Pumpbrunnens in der Carlsstrasse intensiver hervor als bei dem Pumpwasser aus der Thurmstrasse und es ist daher anzunehmen, dass ersteres mehr salpetrige Säure enthält als letzteres.

IV. Mikroskopische Prüfung.

Ein an beiden Seiten geschliffenes Glasrohr, das etwa 12 mm weit und 15 mm lang war, wurde in der Weise mit einem ge-

wöhnlichen mikroskopischen Objectglas verbunden, dass es, an dem einen Ende erwärmt, mit etwas Paraffin bestrichen und auf das ebenfalls erwärmte Objectglas gesetzt wurde. Nach dem Erkalten wurde die nun wasserdichte Glaszelle mehrere Male mit dem zu untersuchenden Wasser ausgespült und dann 1 cc dieses Wassers hineingebracht. Nachdem das Wasser unter dem Recipienten einer Luftpumpe über concentrirter Schwefelsäure bei gewöhnlicher Temperatur fast bis zur Trockne verdunstet war, prüfte ich den Rückstand bei steigender Vergrösserung.

Diese Prüfung hat bemerkenswerthe Resultate nicht ergeben. Die Krystalle des kohlensauren und schwefelsauren Kalkes waren deutlich zu erkennen, Organismen dagegen waren nicht zu finden, selbst in dem Neckar- und Seewasser nicht.

V. Berechnung der Analysen.

Wie umstehende Tabelle 1 zeigt, sind die Metalle als Metalloxyde, die Säuren als Säureanhydride berechnet. Die Säuren, wie die Metalloxyde finden sich aber als solche nicht im Wasser, sondern sie sind als Salze mit einander verbunden. Es stellt sich demnach die Frage, wie die Säuren auf die Metalloxyde vertheilt werden müssen. Es ist einleuchtend, dass man mit Bestimmtheit nicht behaupten kann, welche Mengen dieser oder jener Säure an das eine oder das andere Metall gebunden sind. Es kann folgende Zusammenstellung (Tab. 2) also nur dazu dienen, den Gehalt des Wassers an den verschiedenen Salzen unter gewissen, freilich mehr oder weniger willkürlichen Voraussetzungen erkennen zu lassen. Nichtsdestoweniger gestattet sie doch vollkommen, Aufschluss über den Character des Wassers zu erhalten.

Durch das Kochen wird der kohlensaure Kalk und in geringen Mengen die kohlensaure Magnesia ausgeschieden; sie werden daher auch als solche in Rechnung gebracht. Da nun die geringen Mengen der Alkalien unberücksichtigt gelassen werden können, so wurde der durch das Kochen nicht gefällte Kalk als Sulfat, und reichte die gefundene Schwefelsäure nicht aus, als Calciumchlorid berechnet. Bei dem Seewasser musste auch noch ein Theil des Kalkes als Calciumnitrat in Rechnung gezogen

werden. War mehr Schwefelsäure vorhanden, als zur Sättigung des Calciums nöthig war, so wurde der Ueberschuss an die Magnesia gebunden betrachtet. Das Chlor wurde in diesem Falle natürlich auch als Magnesiumchlorid in Rechnung gebracht. Die Salpetersäure wurde als Magnesiumnitrat berechnet und die etwa noch übrig gebliebenen Magnesiasalze als Carbonat in Rechnung genommen. Die Spuren salpetriger Säure und Ammoniak wurden bei der Berechnung nicht berücksichtigt.

Es ist, wie gesagt, diese Gruppirung der Säuren und Metalle eine willkürliche zu nennen. Ich möchte hier noch anführen, dass nicht einmal die Menge des kohlensauren Kalkes genau bestimmt werden kann, da er ja bekanntlich nicht vollkommen unlöslich im Wasser ist.

VI. Einfluss der meteorologischen Verhältnisse auf die Zusammensetzung der Wasser.

Bezüglich der Frage, in wie weit dieser sich bei den verschiedenen Wassern geltend macht, lässt sich meinen Beobachtungen nach annehmen, dass er ein kaum bemerkenswerther ist, das Neckar- und Seewasser ausgenommen. So weit es mir möglich war, habe ich die festen Bestandtheile der Wasser zu verschiedenen Jahreszeiten unter Berücksichtigung der Temperatur festgestellt. Die Zusammensetzung der Quell-Wasser war immer die gleiche. So fand ich z. B. bei dem Bopserwasser in 100 000 Theilen Wasser

am 13. Mai 46,25 Th. feste Rückstände
„ 6. Juli 46,00 „ „ „
„ 22. Oct. 46,50 „ „ „
„ 12. Dec. 46,50 „ „ „

Ferner enthielt das Wasser des laufenden Brunnens auf dem Hofe des Königl. Polytechnikums in 100 000 Theilen

am 5. April 41 Th. fester Rückstände
„ 25. Juni 40,8 „ „ „
„ 22. Oct. 41,3 „ „ „
„ 12. Dec. 41,5 „ „ „

Zusammenstellung der A

In 100000 T

Bezeichnung der Brunnen.	Tag der Füllung.	Temperatur.	Feste Rückstände bei 180°C getrocknet.	Ca CO_3	Ca SO_4
		C°	Theile.		
1. Ventilbrunnen Alleenstrasse 6.	Aug. 1.	14,3	45	22,79 22,64	3,40 3,50
2. Laufender Brunnen im Hofe des Königl. Polytechnikums.	April 5.	6,5	41	26,96 26,79	3,59 3,59
3. Ventilbrunnen Ludwigsstrasse 16. Vogelsangleitung.	Nov. 10.	9,4	68	27,48 23,59	9,18 13,28
4. Lauf. Brunnen Hauptstätterstr. 109. Lehen-Wasser.	Oct. 26.	9,4	48,5	22,38 22,96	4,52 3,45
5. Ecke der Heusteig- und Wilhelmsstr. Bopserquelle.	Mai 13.	10,4	46	21,78 21,07	5,24 5,24
6. Lauf. Brunnen, Ecke der Archiv- u. Olgastr. Kühnle-Sonnenberg.	Mai 13.	10,4	44	24,57 24,69	4,03 3,98
7. Lauf. Brunnen, Ecke d. Keppler- u. Jägerstr. Koppenthal.	März 16.	7	64	33,36 33,57	3,40 2,67
8. Marktbrunnenquelle.	März 26.	6,9	91,5	33,64 33,39	31,45 32,06
9. Pumpbrunnen Thurmstrasse.	Oct. 26.	10	169	33,86 32,82	37,15 37,38
10. Pumpbrunnen Carlsstrasse.	„	9,1	245	32,36 33,09	147,24 146,39
11. Neckarwasser.	Oct. 6.	11	39	14,32 14,32	12,92 12,92
12. Seewasser.	„	10,9	15	5,44 6,10	0,73 0,53

belle 2.

alysen der Stuttgarter Wasser.

eilen sind enthalten:

$CaCl_2$	$Ca(NO_3)_2$	$MgSO_4$	$MgCl_2$	$Mg(NO_3)_2$	$MgCO_3$	N_2O_5	N_2O_3	NH_3	org. Subst. 1 O = 20 org. Subst.
—	—	3,22	1,81	3,43	4,81	—	—	—	0,48
—	—	3,20	1,81	3,43	5,10	—	—	—	0,48
—	—	1,05	1,54	1,88	4,39	—	—	—	0,24
—	—	1,05	1,54	1,88	4,56	—	—	—	0,24
—	—	17,28	1,04	2,77	0,59	—	—	—	0,32
—	—	14,87	1,04	2,77	3,23	—	—	—	0,32
—	—	2,25	1,31	4,75	5,74	—	—	—	0,16
—	—	3,26	1,31	4,75	5,27	—	—	—	0,16
0,77	—	—	1,69	7,72	10,52	—	—	—	Spuren
0,78	—	—	1,67	7,71	10,62	—	—	—	
0,52	—	—	1,38	2,70	6,64	—	—	—	
0,75	—	—	1,16	2,70	5,95	—	—	—	»
—	—	2,70	3,48	13,02	7,37	—	—	—	0,35
—	—	3,35	3,48	13,02	7,14	—	—	—	0,35
—	—	15,85	2,94	7,54	1,57	—	—	—	0,30
—	—	15,32	2,94	7,54	1,24	—	—	—	0,298
12,96	—	—	16,80	28,34	—	29,31	Spuren	Spuren	0,96
13,73	—	—	17,35	29,53	—	28,44			0,96
—	—	17,86	14,17	3,81	—	18,05			0,96
—	—	18,57	14,17	2,81	—	18,77	»	»	0,96
—	—	1,20	1,54	1,33	2,18	—	—		0,80
—	—	1,17	1,54	1,33	2,33	—	—	»	0,80
		CaO							
0,90	0,40	1,70	—	—	3,55	—	—	—	4,32
0,90	0,40	1,35	—	—	3,55	—	—	—	4,32

Ebenso differirte die Menge der festen Bestandtheile auch bei den übrigen Quell-Wassern um höchstens 0,3—0,8 Theile.

Das Pumpbrunnenwasser aus der Carlsstrasse zeigte ebenfalls eine constante Zusammensetzung, das aus der Thurmstrasse enthielt im December in 100000 Theilen 3 Theile fester Rückstände mehr als im Sommer. Das Seewasser hatte dagegen innerhalb dieses Zeitraumes um 3 Theile abgenommen. Am bemerkbarsten zeigten sich die meteorologischen Verhältnisse auf das Neckarwasser. Die Zusammensetzung dieses Wassers schwankte innerhalb der verschiedenen Jahreszeiten zwischen 33 und 40 Theilen fester Rückstände auf 100000 Theile Wasser.

Was die Temperatur der Wasser anbetrifft, so habe ich deren Bestimmung nur von dem Monate März bis Ende December vornehmen können. Es ergaben sich folgende Resultate

Marktbrunnen		Brunnen im Hofe des Polytechnikums	
Am 26. März	6,9 ° C	5. April	6,5 ° C
„ 6. Juli	15,6 ° „	25. Juni	16,5 ° „
„ 22. Oct.	8,1 ° „	22. Oct.	8,4 ° „
„ 13. Dec.	5,7 ° „	13. Dec.	7,5 ° „

Bopserwasser		Kühnle	
Am 13. Mai	10,4 ° C	13. Mai	10,4 ° C
„ 6. Juli	13,8 ° „	6. Juli	16,0 ° „
„ 13. Dec.	8,2 ° „	13. Dec.	7,5 ° „

Koppenthal		Alleenstrasse	
Am 16. März	7,0 ° C	10. April	7,0 ° C
„ 6. Juli	14,4 ° „	25. Juni	16,2 ° „
„ 13. Dec.	8,4 ° „	1. Aug.	14,3 ° „
		13. Dec.	7,8 ° „

Lehen		Vogelsang	
Am 12. April	7,4 ° C	12. April	7,8 ° C
„ 10. Juli	15,6 ° „	18. Juni	15,3 ° „
„ 26. Oct.	9,4 ° „	10. Nov.	9,4 ° „

Aus diesen Angaben sieht man, dass das Bopserwasser den geringsten Temperaturschwankungen unterworfen ist.

Die Temperatur dieses Wassers überstieg in der heissesten

Zeit des Sommers 1881 nicht 14° C, während die anderen Quellwasser zum Theil eine um mehrere Grade höhere Temperatur hatten.

Das Wasser auf dem Hofe des Königlichen Polytechnikums ist als dasjenige zu bezeichnen, das die höchste Temperatur annahm.

Die Pumpwasser haben von allen Wassern die constanteste Temperatur; die niedrigste beobachtete Temperatur beträgt 10° C, die höchste dagegen 13,8° C.

Die Temperatur des dem Brunnen in der Alleenstrasse Nr. 6 entnommenen Neckarwassers schwankt dagegen zwischen 8,2° und 17,5° C, die des Seewassers, Ecke der Linden- und Rothenstrasse gefasst, zwischen 6,3 und 18,3° C.

Die Beurtheilung des Trinkwassers in sanitärischer Hinsicht fällt der Medicin zu. Die Chemie reicht ihr hierzu hülfreiche Hand; sie giebt ihr Aufschluss über den Gehalt des Wassers an den verschiedenen Bestandtheilen. Das Urtheil über die Güte dieses oder jenes Wassers überlasse ich daher den Sachverständigen. Ich möchte jedoch schliesslich noch aus den erhaltenen Resultaten die wesentlichen Momente hervorheben, die für die Brauchbarkeit der Quellwasser als Trinkwasser sprechen, und auch die Gründe anführen, die das Pumpbrunnenwasser, das Neckar- und das Seewasser als Genussmittel mindestens bedenklich erscheinen lassen.

Die Quellwasser zeichnen sich durch Klarheit (die Trübung des Wassers auf dem Hofe des Polytechnikums war vorübergehend), Farblosigkeit und Geruchlosigkeit aus. Sie haben alle einen angenehmen, erfrischenden Geschmack. Die meteorologischen Verhältnisse sind auf deren Zusammensetzung von einem kaum bemerkenswerthen Einflusse. Dieses ist deswegen von grossem Werthe, weil daraus mit Bestimmtheit geschlossen werden kann, dass die Wasser äusseren Verunreinigungen nicht ausgesetzt sind. Die hohe Temperatur, die die Wasser zum Theil annehmen, mag daher rühren, dass die Röhren, in denen das Wasser der Stadt zugeführt wird, nicht tief genug gelegt worden sind. Die Quellwasser enthalten keine salpetrige Säure und kein Ammoniak; es sind auch nur wenige CC Kaliumpermanganatlösung zur Oxydation

der darin enthaltenen organischen Stoffe erforderlich. Auffallend ist nur der hohe Gehalt an schwefelsauren Salzen, den die Wasser der Marktbrunnen- und der Vogelsangleitung aufweisen; ebenso überraschend sind die im Koppenthal-, Marktbrunnen- und Bopserwasser gefundenen Mengen salpetersaurer Salze.

Das Wasser der beiden untersuchten Pumpbrunnen hat einen überaus grossen Gehalt an mineralischen Bestandtheilen. Bedeutende Mengen schwefelsaurer und salpetersaurer Salze wurden gefunden. Es wurde ausserdem salpetrige Säure und Ammoniak in diesem Wasser nachgewiesen. Ebenso ist das Neckar- und das Seewasser durch Ammoniaksalze, letzteres ausserdem durch bedeutende Mengen organischer Substanzen verunreinigt.

Aus diesen Gründen sind die zuletzt genannten Wasser als Trinkwasser zu verwerfen.

Ueber die Vertretung der Zone des Ammonites transversarius im schwäbischen weissen Jura.

Von G. Wundt in Schorndorf.

Mit zwei Holzschnitten.

Obgleich Oppel in den Paläontol. Mittheilungen* den vielumstrittenen Horizont des *A. transversarius* für die Balinger Gegend schon in den 60er Jahren in seiner klaren Weise bezeichnet hat, so scheint die betr. Stelle doch lange Zeit übersehen oder missdeutet worden zu sein, denn weder in den Begleitworten zu den Atlas-Blättern Balingen (1877) und Tuttlingen (1881), noch in den Protocollen des „Steigenklubbs", noch in der verdienstlichen Arbeit von Engel (diese Jahreshefte 1877) ist hierüber eine nähere Andeutung resp. eine Anerkennung des Vorkommens zu finden. Letzterer bezeichnet vielmehr (l. c. S. 126) die von Oppel angegebenen Transversarius-Bänke als petrefaktenleer und will sogar an die Sicherheit des Horizontes überhaupt nicht glauben, indem er einen ächten *A. transversarius* aus zweifellosen Beta-Bänken geschlagen zu haben versichert. Nun mag ein Leitfossil ausnahmsweise in den über- oder unterlagernden Schichten vorkommen, wofür viele Nachrichten aufgebracht werden könnten, aber diese Ausnahmen vermögen doch die Regel nicht zu alteriren, zumal sie sich häufig auf eine Verwechselung bei der Feststellung der betr. Form zurückführen lassen. Auch

* Jurassische Cephalopoden S. 171 und Zone d. *A. transversarius*. Herausgeg. von Waagen. München 1866.

unserem Freund dürften seither Zweifel an der richtigen Bestimmung des immerhin eigenthümlich ausgebildeten Ammoniten gekommen sein, so dass er diesem Stück nicht mehr die Beweiskraft wie vordem beilegen wird. Erst Herr Prof. Fraas giebt uns in seiner neuesten Publication — Geogn. Beschreibung von Württemberg 1882, S. 124 — angeregt durch die nachstehend aufgeführten Funde, wieder eine „Grenzbank mit *A. transversarius*" an; seinem scharfen Blick ist aber die Sache schon in den fünfziger Jahren nicht entgangen, denn was er in seinen „Geogn. Horizonten" (diese Jahreshefte 1858, S. 101) als „Kalkmergel-Bank mit Ohren-Ammoniten" anführt und für das Eyach-Gebiet als einen festen Horizont unter den Impressa-Thonen bezeichnet, gehört ohne Zweifel hieher. Seit dieser resp. Oppel's Zeit hat aber — wie gesagt — die Kenntniss und Ausbeutung der fraglichen Bänke vollständig geruht.

Es ist nun hier nicht der Ort über die etwa noch angefochtene allgemeine Gültigkeit der Oppel'schen Zonen und speciell der uns hier interessirenden des *A. transversarius* zu rechten: die Weiterentwickelung der geologischen Forschung hat unserem verstorbenen Landsmann in dieser Beziehung schon längst Gerechtigkeit widerfahren lassen und wo immer — wie namentlich in alpinen Gebieten — es sich um die Festlegung der Altersstufe neuerdings durchforschter Jura-Ablagerungen handelte, haben Oppel's Zonen sich als richtig erwiesen und sind zur Anwendung gebracht worden: davon legen die Arbeiten der bayrischen, österreichischen, Schweizer- und italienischen Geologen alljährlich genügendes Zeugniss ab. Hier möchte nur, unter Beiziehung einiger allgemeineren Fragen, darauf aufmerksam gemacht werden, welches die Punkte sind — worunter ohne Zweifel auch Oppel's Fundplätze sich befinden — an denen jeder fleissige Sammler von dem Vorhandensein der fraglichen Grenzbank, von der thatsächlich nirgends sonst die Rede ist, sich ohne zu grosse Mühe überzeugen kann. Wenn man hinter dem Orte Lautlingen bei Balingen auf der rechten Thalseite über die bekannten Ornaten-Plätze „auf Bergen" hinaufgeht, so steigt über den ausgegrabenen Lamberti-Thonen das Terrain plötzlich an;

fünf Minuten, oder in der Verticalen etwa 18 m, höher am Berg hinan sammelt man an der linken Seite der buckeligen Strasse unmittelbar unter dem Kreuz kleine, schlecht erhaltene *Ter. impressa* und Bruchstücke hastater Belemniten; zwischen diesen beiden Stellen ist aber ein kleiner Terrain-Absatz, an der Stirne kahl, oben mit Fichten bewachsen, dessen gebleichte Thonschichten mit Kalkzwischenbänken den Beginn des weissen Jura bekunden. In einer dieser Kalkbänke nun, die also zwischen dem Ornaten-Thon und den Impressa-Schichten liegen, ist es neuerdings Herrn Buchhändler Ed. Koch in Stuttgart gelungen, eine reiche Fauna aus der Transversarius-Zone wieder aufzufinden. Sind die Exemplare auch nicht tadellos, so sind sie doch wohl bestimmbar, in einzelnen Formen, wie z. B. den canaliculaten und planulaten Ammoniten sehr zahlreich, so dass ich mit Sicherheit die hier am Schluss folgende Petrefacten-Liste aufstellen kann, die so ziemlich alles enthält, was Oppel als leitend für seine Zone angegeben hat. Was das unmittelbar Liegende dieser Kalkbänke betrifft, so haben Nachgrabungen, etwa 3 m unter denselben, ein Lager rauhen, blaugrauen und glimmerhaltigen Thones constatirt, in welchem sich die Faunen des braunen und weissen Jura in merkwürdiger Weise zu begegnen scheinen. Neben grossen semihastaten Belemniten, einzelnen Lamberti-Knollen, verdrückten triplicaten Ammoniten und einer Menge *Pentacr. subteres*, welche sämmtlich für den untersten Oxford-Thon bezeichnend sind, fanden sich in wohl kenntlichen Exemplaren — zum erstenmal auftretend — die Formen des eigentlichen weissen Jura: schwarz verkalkte *A. arolicus*, *A. canaliculatus* und starkrippige Planulaten z. Th. in ungewöhnlich grossen Individuen. Hier hätten wir also die Mischung beider Faunen, und wer Freude daran findet, sich an der Entwicklung solcher Formen aus ihren Vorläufern zu versuchen, dem mag hier bei weiterer Nachsuche ein weites Feld geöffnet sein*. Nach oben nimmt nun der Kalkgehalt dieser

* Ueber diese Grenzfauna s. auch Engel, diese Jahreshefte 1877, S. 123 und Oppel (Waagen), Zone d. *A. transv.* 1866, S. 215. Eine von Hn. Koch gefundene, glatte *Ostraea* ist in keinem dieser Verzeichnisse enthalten.

dunkelblauen Thone immer mehr zu; die Farbe wird zuerst mehr braun, dann grau und mit wachsender Consistenz geht das Ganze in die kalkigen, an der Luft zerbröckelnden Mergel mit Stein-Zwischenbänken über, die von den Schutthalden der Impressa-Plätze her wohl bekannt sind. Eine Grenze in die blauen Thone hinein zu legen erscheint nicht rathsam, da einestheils die Aufschlüsse in demselben des Albschuttes wegen beinahe nie vorhanden sind, anderntheils erst das Auftreten weiss verkalkter Petrefakten die nöthige Sicherheit in der Bestimmung bietet. Diesen Anforderungen scheint einer der ersten, darüber folgenden Kalkbänke zu genügen, die wir nun als die praktische Grenze zwischen Braun Jura und Weiss Jura α bezeichnen wollen.

Die am Schluss behandelten Petrefakten gehören bis auf wenige der Sammlung des Herrn Ed. Koch an: ihm wie Herrn Prof. Fraas sage ich für freundliche Ueberlassung des Materials zu dieser Arbeit den geziemenden Dank.

Sehen wir uns nun nach weiteren Vertretern unserer Zone im engern und weitern Gebiet der schwäbischen Alb um, so hat Fraas dieselbe für die Eyach-Gegend — wie oben gesagt — schon früher constatirt; speziell für die Fundplätze am Böllert, im Wannenthal, auf der linken Thalseite bei Lautlingen etc. finden sich in der Koch'schen Sammlung mehrfache Belege. In den Profilen von Regelmann (Höhen-Best. für die Atlas-Bl. Balingen, Ebingen und Horb 1876) begegnen uns gleichfalls mehrfache Andeutungen, denn wo derselbe unter den Impressa-Thonen „weisse Kalkbänkchen mit grossen *A. biplex, flexuosus* etc.“ angiebt, ist zweifelsohne die hier in Frage stehende Ablagerung zu vermuthen.

Für die obere Donau-Gegend haben Zittel und Vogelgesang (Beitr. z. Statistik d. innern Verw. Badens. 26. Heft. S. 14) ein Profil aus dem Wildthale bei Geisingen bekannt gemacht, wo der Transversarius-Horizont in der Scyphien-Entwicklung zusammen mit den Impressa-Thonen auftritt. Für den weitern Verlauf unserer Alb gegen Osten vermag ich zunächst nur anzuführen, dass es mir in Gemeinschaft mit Herrn Koch

gelungen ist aus den Kalkbänken am Ostfusse des Stuifen, da wo der Weg gegen Weilerstoffel hinunterzieht, eine Anzahl von hieher gehörigen Formen herauszuschlagen, worunter namentlich immer der *A. chloroolithicus* (*Martelli* Opp.) mit seinen geraden strengen Rippen, und den abgeplatteten Seiten sowie der grosse verkalkte *A. arolicus* nicht zu verkennen ist. Diese Stelle wird auch dadurch wichtig, weil dort die Ueberlagerung unserer Bank durch die reichen Impressa-Mergel so klar zu Tage liegt. Zwischenpunkte zwischen Lochen und Stuifen — etwa in der Geisslinger Gegend — vermag ich zunächst keine mit ausgiebigeren Funden zu bezeichnen, obgleich sie, wie auch Waagen glaubt, sicher vorhanden sind. Für die Gegend um Lenningen (Teck) haben wir eine Andeutung unserer Zone in einem ganz charakterfesten Exemplar des seltenen *A. Rotari* Opp., das der verstorbene Deffner bei der Aufnahme des Atlas-Blattes Kirchheim unserem Freunde Fraas brachte, triumphirend darüber, dass er nun doch auf seinen vielen Wanderungen endlich einen „neuen" Ammoniten aufgetrieben habe. Am Sattelbogen unter der Teck, woher dieser *A. Rotari* wohl stammt, konnte ich etwa 7 m tiefer als der Wegweiser, an welchem *Ter. impressa* liegt, eine 0,3 m starke, splitterharte, graue Kalkbank mit grossen Planulaten constatiren; vermeintliche Zwischenbänke nach oben, die ihre gelben Köpfe aus dem grauen Thon hervorstreckten, zerfielen unter dem Hammer zu Mergelgrus.

Vom „Braunenberg" bei Wasseralfingen liegt im Stuttgarter Cabinet eine kleine Collection des verstorbenen Inspektors Schuler sämmtlich mit der Bezeichnung: „aus der Bank 10—15 Fuss über der Grenze $\frac{\text{Braun Jura } \zeta}{\text{Weiss Jura } \alpha}$;" es sind folgende charakteristische und wohl erhaltene Species:

Hastate Belemniten;
Bel. Sauvanausus und *Coquandus*;
A. convolutus albus Qu.;
A. anceps (Uebergang vom *convolutus*);
A. Martelli Oppel (ein grosses Bruchstück);
A. flexuosus (*oculatus* Phill.)

A. jetzt als „*bimammatus*“, von Schuler früher als „*transversarius*“ bezeichnet*.

Ostraea sp. ind.

Die Stücke sind sämmtlich verkalkt (nicht verkiest), aus einem hellen, dichten Gestein. Offenbar hat sich schon Schuler die Auffindung der Transversarius-Bank in seiner Gegend zur Aufgabe gemacht und daher seinen Funden diese besonders präzise Bezeichnung beigegeben. Wir erhalten damit also den sichern Beweis des Vorhandenseins der Schichte an benannter Stelle und sind mit diesem Aufschluss am „Braunenberg“ zugleich am Ende unseres Ganges längs der Alb angelangt.

Für den bayrischen Jura finden sich die genauesten Notizen über unseren Horizont bei Schrüfer, Gümbel und v. Ammon**; Ersterer hat unterhalb der „schiefrigen Kalkmergel“ mit *Ter.* cf. *impressa* im fränkischen Landrücken eine förmliche „Planulaten-Bank“ aufgestellt, die auch ihren sonstigen Einschlüssen mit der Transversarius-Bank des Eyach-Gebietes vollständig übereinstimmt. Ueber den weitern Verlauf dieser Ablagerung gegen Osten geben uns die präcisen Profile v. Ammon's und Gümbel's*** den sichersten Aufschluss.

Wenn nun aber eine Kalk-Ablagerung auf die Erstreckung von der Lochen zum Stuifen im Allgemeinen dieselben Fossil-

* Dieser sogenannte *A. bimammatus* ist, schon des tieferen Lagers wegen, doch wohl mit Vorsicht aufzunehmen. Seine Rippen scheinen noch merklich über den Rücken zu laufen und er wird nicht die ächte Form Quenstedt's, vielmehr einer ihrer Vorläufer sein. Die von Oppel u.A. aus den Cordatus-Schichten als *A. arduenensis* und *Eugenii* d'Orb., von Favre aus Transvers.-Schichten (Terr. oxf. pl. IV. Fig. 5—8) als *A. Eugenii* und *A. Berrensis* Favre bestimmt werden. Namentlich der Letztere hat schon die grösste Aehnlichkeit mit *A. bimammatus* und unterscheidet sich hauptsächlich nur durch langsameres Wachsthum, weiteren Nabel und die letzte Andeutung der Rippen über den Rücken von ihm.

** Schrüfer, Juraformation in Franken. 1861. S. 66 u. f. Gümbel, Geogn. Beschreib. von Bayern, in Riehl's Bavaria III. Band. v. Ammon, Jura-Ablagerungen 1875.

*** Diese Jahreshefte 1862, S. 192 (Die Streitberger Schwammlager etc.).

Reste einschliesst, die nach unten nirgends in gleicher Weise mehr auftreten, während deren Ueberlagerung durch die Impressa-Mergel — wo solche vorhanden — kaum mehr in Zweifel zu ziehen ist, so darf ihr auch der Charakter eines geognostischen Horizontes nicht mehr versagt werden, zumal es an sich unwahrscheinlich ist, dass ein Glied, das von Oppel, Mösch, Würtenberger am Randen und im Donauthal, von Schrüfer und Gümbel im fränkischen Jura nachgewiesen ist, in unserer Alb fehlen sollte. Dass *A. transversarius* je weiter nach Osten immer seltener wird, ja — wie es scheint — im Franken-Jura gar nicht mehr vorkommt, ist nicht entscheidend. Oppel's Zonen sind ja viel weiter gefasst als Quenstedt's Schichten und wo immer wir die mit dem Zonen-Namen auftretende Fossilien-Gesellschaft aufzuspüren vermögen, darf auch die Zone als vorhanden betrachtet werden. Daran knüpft sich nun die Bitte an unsere geognostischen Freunde, denen das Glück beschieden, den weissen Jura in der Nähe ihres Wohnortes specialiter studiren zu können, die Grenzschichten von Braun zeta aufwärts doch ja recht fleissig zu durchsuchen, denn es kann da noch Manches zu Tage kommen, das von allgemeinem Interesse ist. Ich möchte in dieser Beziehung nur einige Fragen aufwerfen, die von weiterer Bedeutung werden können, nemlich:

1) Ist die Transversarius-Schichte immer an die Impressa-Thone gebunden oder kommt jede für sich vor?

2) Wenn nach dem Vorstehenden als sehr wahrscheinlich angenommen werden kann, dass die Transversarius-Schichte stets von den Impressa-Thonen überlagert wird, in welchem Verhältniss stehen Beide zu den Scyphien-Schichten der Lochen?

3) Liegen die Scyphien-Schichten der Lochen, wie Quenstedt, Oppel und Engel annehmen, auf Impressa-Thonen?

oder

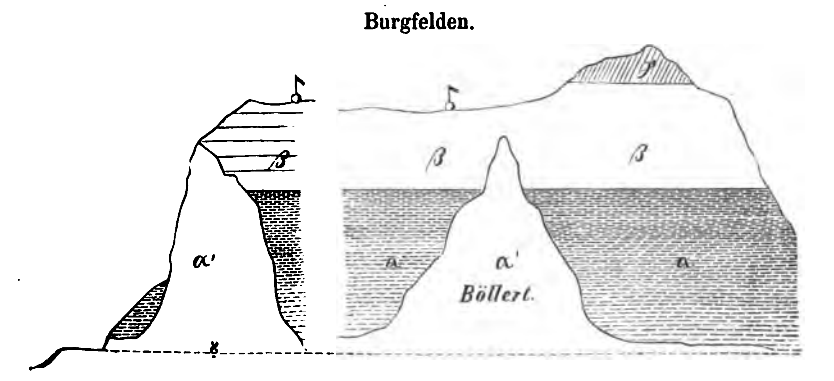
lagern — wie Stutz (Lägern S. 39) glaubt — die Schichten des Lochengründle, des Hörnle (der Rutsch), direct auf Ornaten-Thonen? (wie in der Schweiz).

4) Handelt es sich hier überhaupt um regelmässige Schichten-Ueberlagerung oder um Anlagerungen — wie Engel l. c. S. 136

u. f. für den Böllert zu glauben geneigt ist — in welchem Fall der „Schwammstotzen“ theilweise offenbar älter sein müsste als die an ihn gelagerten Thon- uud Kalkschichten?*

Bei der Beantwortung dieser Fragen könnte sich möglicherweise die praktische Bedeutung der Transversarius-Schichte für

Burgfelden.



uns herausstellen. Ueberall, wo wir uns nemlich bei den genannten Autoren über die genauere Grenze zwischen Braun-Jura zeta und Weiss-Jura alpha erkundigen, wird über den Zeta-Oolithen und Lamberti-Knollen auf ein petrefaktenleeres System von blauen und grauen Thonen hingewiesen, das nur durch einige Steinbänke gegen oben gegliedert ist, für die Einziehung einer Grenze aber keinen Anhalt biete. Wo — wie bei Balingen —

* s. auch die Bemerkung von Quenstedt im N. Jahrbuch f. Min. etc. 1871, S. 864, der durch Hildenbrand von den Schwamm-Colonien als von „Riffen“ spricht, zwischen denen sich die normalen Thon- und Kalkbänke gleichsam in ruhigen Meeresbuchten abgelagert hätten. Deffner hat Recht, wenn er behauptet, dass man eine gute geologische Hypothese auch müsse zeichnen können: im vorliegenden Fall wird man hiebei an den „Riffen“ stark zweifelhaft, da solche — wie gesagt — mit dem anlagernden Gestein dann nicht gleichalterig sein können, wie dies für die fraglichen Thon- und Schwammbildungen neuerdings angenommen wird! Man kann sich die Schwammreste in Mulden zu dicken Lagen angehäuft denken, aber sie, nach Analogie von Korallen, zu selbstständigen Bergen aufzuthürmen, ist nach unserer Kenntniss der lebenden Spongien denn doch wohl nicht erlaubt.

Ter. impressa, die ohnedies stets hoch über der Grenze liegt, fehlt oder kaum zu finden ist, da wird aber in einem jener Steinbänke meistens die Entscheidung darüber stecken, ob man es mit W. Jura α oder Br. J. ζ, zu thun hat, denn Andeutungen der oben aufgeführten Cephalopodenfauna pflegen darin überall vorhanden zu sein. Gelingt für diese Benützung der „Grenzbank" der allgemeinere Nachweis, woran nicht zu zweifeln ist, so wird Oppel's Transversarius-Zone auch wirklich dem schwäb. System eingereiht werden müssen und es also nöthig sein, unser Weiss-Jura α in 3 Unter-Abtheilungen, von unten nach oben, nemlich in

a) die Transversarius-Schichte; ($\alpha_{,}$)

b) die Impressa-Thone; (α Quenstedt)

c) die Scyphien- (Lochen-) Schichten (α' Engel's)

zu zerfällen, die zuweilen zusammen, zuweilen nur einzeln oder zu zweien vorkommen. Von diesen Unter-Abtheilungen wird nur c) als Alters-Aequivalent der andern gelten können, dagegen wird a) älter sein als b), während die Schwamm-Entwicklung der Lochen- (Birmensdorfer-) Schichten als Facies einer der vorhergehenden zu betrachten ist, die sich bald über die Impressa-Thone wie bei uns (Eyach-Gebiet), bald unter dieselben wie in der Schweiz (Effingen, Büren u. a. O.) lagert und das eine oder andere Glied ganz verdrängen kann. Von einer Alters-Gleichheit zwischen Impressa-Mergeln und Transversarius-Schichte, wie schon geschehen, zu sprechen, kann aber nie erlaubt sein.

Eine Lagerung der Scyphienfacies unter den Horizont der Cephalopodenschichte ist nicht bekannt, vielmehr müssen wir letztere als das tiefste Glied in Weiss-Jura α überhaupt annehmen.

Dass, wie uns Hr. Klemm versichert, dieselbe reiche Cephalopodenfacies wie bei Lautlingen so auch in der Geisslinger Gegend sich über und zwischen den Impressa-Thonen vorfindet, will durchaus nicht geleugnet werden, aber es ist dies gewiss nur die Fortsetzung der Fauna der darunter liegenden „Grenz-Bank", die sich bei näherer Nachsuche — wie schon gesagt — gewiss auch dort vorfinden wird. Ein Gleiches dürfte ohne Zweifel auch mit den Resten grosser Planulaten der Fall sein, die

Engel in der mittleren Region der Impressa-Thone bei Thieringen — bei den neuen Bierkellern am Weg zur Bittenhalde — gefunden hat.

Damit soll diese Skizze über unsern Gegenstand geschlossen sein. Eine Zone von der weiten Fassung des Transversarius-Horizontes Oppel's, die von der Moldau durch die Alpen über den süd- und nordfranzösischen Jura bis zum atlantischen Meer, in den Appeninen und Pyrenäen nachgewiesen ist, würde nicht von ihrer Bedeutung und Gültigkeit verlieren, selbst wenn eine Strecke von der Länge unserer Alb und mehr sie nicht aufzuweisen vermöchte, aber sie in den kleinsten Intervallen, mit den verschiedenen Modificationen, nach und nach constatiren zu können, bleibt trotzdem von hohem Interesse. Darum möchte auch diese kleine Arbeit über den alten und für uns doch neuen Horizont des *A. transversarius* einer freundlichen Aufnahme und eine gründliche Erforschung und Durchsuchung der Grenzbänke den Bemühungen unserer geognostischen Freunde hiemit angelegentlich empfohlen sein.

Petrefakten der Transversarius-Schichte bei Lautlingen.

Belemnites hastatus Blainv. In mehrfachen Bruchstücken, darunter wohl auch der mehr cylindrische *Bel. unicanaliculatus* Zieten. (Hartm.) 1832. taf. 24,8.

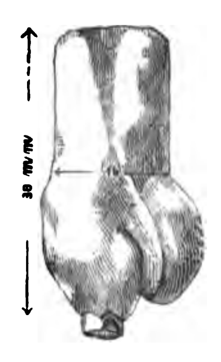
Bel. Sauvanausus d'Orb. Ceph. jur. I tab. XXI (*Bel. Argovianus* Mayer pars), kleines Exemplar von 14 mm Länge (ohne Alveole) mit d'Orb. Abbildung vollkommen übereinstimmend; Einziehung gering, mehr cylindrisch als *Bel. hastatus*, mit scharfer etwas seitlicher Spitze. Eine deutliche aber nur kurze Furche ist bemerklich. (s. auch Favre, terrain oxf. t. I, 7 in Mém. d. la Soc. pal. suisse. Vol. III und *Bel. latus* Qu. Ceph. taf. 13 Fig. 13 u. 14.)

Bel. Coquandus d'Orb. Ceph. jur. pl. 21 Fig. 11—18 und Qu. Ceph. taf. 29 fig. 44, 45. *Bel. pistilliformis* aus weissem Jura von Barême.

Am Ende keulenförmig verdickt, kurz gedrungen mit scharfer,

stark zur Seite gedrängter Spitze. Die Rückenfurche ist breit und erstreckt sich bis zur dicksten Stelle der Scheide. (s. Dumortier, Oxf. inf. 1871. pl. II fig. 21—26.)

Hieher gehört wohl auch ein interessantes verletztes Exemplar, in das an der Spitze ein zweiter kleiner Belemnit sich eingestossen und dadurch eine seitliche, sackförmige Entwickelung des Erstern veranlasst hat; wiederum ein Beweis, dass die Substanz der Scheide zu Lebzeiten des Thieres weich und biegsam gewesen sein muss. (cf. Fraas, diese Jahreshefte XV. S. 127.) Der Ansicht, dass das vorliegende Stück nur eine Krüppelform und das dünne, untere Theil lediglich die Fortsetzung der verkrüppelten Scheide sei, vermöchte ich mich nicht anzuschliessen, da beide Theile durch eine ganz deutliche Bruchlinie getrennt sind, wie sie bei den gewöhnlichen Verdickungen resp. Verdünnungen der Krüppelformen nie wahrzunehmen ist und auch keinerlei Begründung hätte. Diese Anschwellungen besitzen vielmehr stets eine allmählige Uebergangslinie mit fortlaufender Epidermis (s. z. B. Qu. Jura. Taf. 36 fig. 9 und 11).



Ueber die Abtrennung der vorstehenden beiden Species von der grossen Gruppe der Hastaten wären noch einige Worte zu sagen. Quenstedt hat die Schwäbischen des weissen Jura der Hauptsache nach sämmtlich als Hastaten beisammen gelassen und darunter alle die so häufig vorkommenden, zum Theil unten verdickten, Spindel- und Lanzenformen verstanden (Ceph. S. 439 u. f.). Hievon sind jedoch unsere mehr cylindrischen resp. keulenförmigen Stücke immerhin wesentlich verschieden; namentlich aber berechtigt die eigenthümlich gebildete Spitze, welche entweder scharf ausgezogen oder nach Art der Mucronaten (Qu. Ceph. S. 464 u. f.) auf breiterer Basis isolirt aufgesetzt erscheint, entschieden zu einer specifischen Trennung, wie dies ja auch anderwärts längst geschehen ist. Quenstedt selbst hat diese Merk-

male bei französischen Belemniten z. B. *Bel. pistilliformis* und *Bel. latus* (Ceph. taf. 29 fig. 44,45 bezw. taf. 30 fig. 13 u. 14) auch ausdrücklich anerkannt.

Bel. unicanaliculatus Zieten (Verst. Württ. Taf. 24,8) ist nach der Abbildung eines Bruchstückes ohne Spitze schwer zu deuten.

Bel. aff. *redivivus* Mayer. Liste d. bel. jur. 1863. pg. 14, s. auch Favre, terr. oxf. S. 20 pl. I fig. 12.

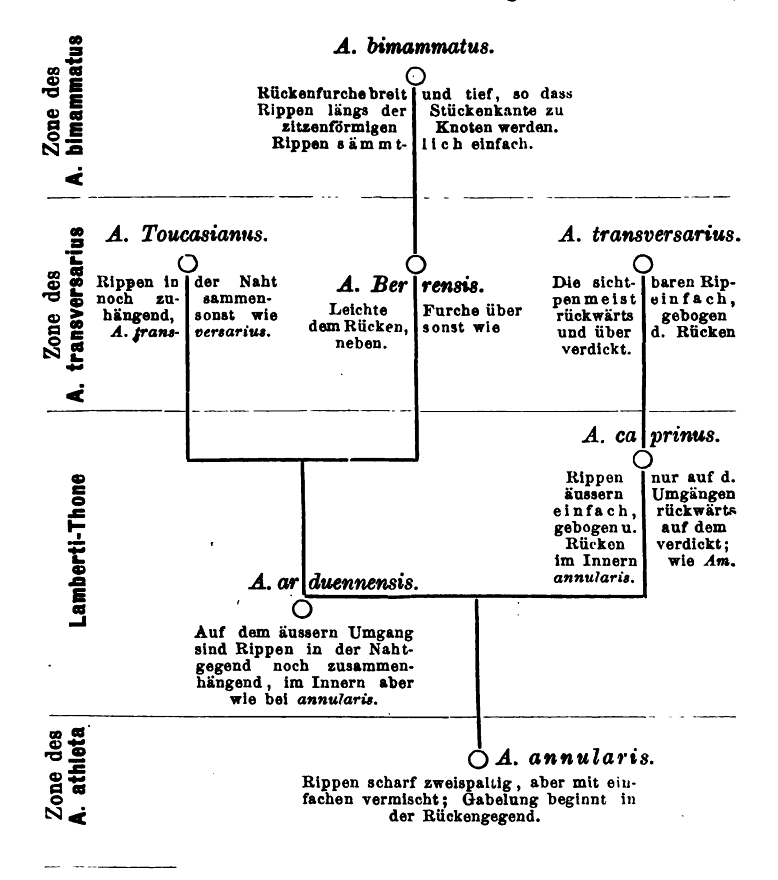
Ein ziemlich cylindrisches Stück im Gestein von 70 mm Länge, mit nahezu kreisförmigem Querschnitt von 6 mm Durchmesser; Rinne breit und auf die ganze Länge sichtbar; Zuspitzung rascher als bei *hastatus;* Spitze selbst fehlt.

Am. (Peltoceras.) transversarius Qu. Deutliche Bruchstücke mit starken, runden, über den Rücken hinweglaufenden Rippen, die Individuen von c. 90—120 mm Durchmesser angehört haben mögen. Ein ganzes Exemplar von 43 mm grösstem Durchmesser — höchst wahrscheinlich auch von den Balinger Fundplätzen — befindet sich, wie die obigen, im Cabinet zu Stuttgart. Der Ammonit theilt mit einigen andern berühmten Petrefakten (z. B. *A. acanthicus* Oppel) das eigenthümliche Geschick, dass über ihn sehr viel geschrieben und gestritten wurde, Abbildungen aber selten und wenig zugänglich sind. Zur Zeit vermag ich deren nur vier anzugeben, nemlich diejenige von Quenstedt selbst: Cephalopoden Taf. 15,12, ferner

1847. d'Orbigny, *(A. Toucasianus)* Ceph. jur. pl. 190.
1871. Neumayr, Jurastudien 4. Taf. 19, 1—3.
1874. Gemellaro, Stud. palaeont. 4. pl. 13, 1—2.
1876. E. Favre, Terr. oxfordien pl. IV. 7 a u. b.

In den zahlreichen Arbeiten, die sonst über unsern Horizont vorliegen, ist nur immer auf die Abbildung Quenstedt's verwiesen. Die Folge davon war einerseits, dass der Ammonit unter den Sammlern überhaupt äusserst wenig bekannt wurde, andererseits, dass seine Varietäten nicht genügend festgestellt sind. Es stimmen denn auch die hier citirten Abbildungen nur im Allgemeinen überein, so dass — die Richtigkeit der Bilder vorausgesetzt — eine ziemlich starke Variabilität der Species

gefolgert werden muss. Zu verwundern ist nach alledem nicht, wenn Quenstedt, Begl.-Worte zu Atl. Blatt Balingen S. 35 sagt, dass die Birmensdorfer Art von *A. transversarius* in den Lochen-Bergen nicht vorkomme*, wenn er aber beifügt, dass dagegen der knotige *bimammatus*, Jura Taf. 76,9 eine „Ersatzform" bilde, so wird dem doch sicher nicht zugestimmt werden können. Dass ein genetischer Zusammenhang, wie er etwa durch den untenstehenden kleinen Stammbaum angedeutet werden will,



* Im Widerspruch mit seiner Angabe Jura S. 616, wo er ihn von Zillhausen herrührend aufführt.

zwischen *A. transversarius* und *A. bimammatus* stattfindet, kann nach Vergleichung zahlreichen Materials, wie solches in den Sammlungen der HH. Koch und Klemm, sowie im K. Cabinet in Stuttgart vorliegt, nicht übersehen werden. Vergleichen wir aber die beiden Ammoniten direct miteinander: den trapezförmigen Querschnitt, die charakteristische Nabelbildung, die über den Rücken laufenden, rückwärts gebogenen Rippen des *transversarius*, mit der mehr gerundeten Form des *bimammatus*, dessen gerade Rippen an der Rückenkante die „zitzenförmigen“ Knoten tragen, während die Rückenmitte selbst glatt bleibt, so kann die Auffassung des letztern als „Ersatzform“ der Erstern gewiss nicht zulässig sein, zudem ja das fest eingehaltene, weit höhere Lager des *bimammatus* ein Zusammenwerfen Beider ohnedies nicht gestattet. Wenn wir diese beiden Formen nicht mehr trennen dürfen, so ist an ein Festhalten von Species oder auch nur von Typen überhaupt nicht mehr zu glauben. Hätte Quenstedt die schwäbische Form des *transversarius* aus der Grenzbank der Lochen-Berge unter den Impressa-Schichten gekannt, so würde er wohl auch anders geurtheilt haben. Demnach möchten wir also — übereinstimmend mit den Bemerkungen und Abbildungen Neumayr's (Jahrb. d. geol. R.-Anst. Wien 1871. S. 368—369) — unsere Balinger Stücke, zu denen auch ohne Zweifel die im Stuttgarter Cabinet liegenden ganzen Exemplare und Bruchstücke gehören, als den richtigen *A. transversarius* ansprechen, der eben hier wie anderwärts seine localen Eigenthümlichkeiten besitzt.

Perisphinctes.

Während der obere braune Jura nur wenige Species planulater Ammoniten aufzuweisen hat, tritt uns in der Transv.-Zone bereits eine grössere Anzahl hieher gehöriger Formen entgegen, die aber bis jetzt nur zum kleinsten Theil benannt sind und — wie die Perisphincten überhaupt — wohl auch nie sämmtlich specifirt werden können. Ich theile hier zum praktischen Zweck den ganzen Reichthum in zwei Gruppen, nemlich in

a. die Biplex-Formen mit langsam anwachsenden Windungen von rundlichem Querschnitt; die Rippen sind meist zweispaltig, bei den einen gedrängt, bei andern weiter auseinanderstehend. Beinahe nur kleinere Stücke ohne Wohnkammer, deren grösstes 8 cm Durchmesser aufweist. Aus der Collection Koch sind hier vertreten

A. biplex α Qu. Ceph. Taf. 12,7. (non *biplex impressae* Qu. Jura. 73,18.)

A. cf. *convolutus impressae* Qu. Jura Taf. 73,16.

A. cf. *Birmensdorfensis* Mösch. Aargauer Jura. 1867. Taf. 1,3.

Verglichen müssen auch werden: *A. colubrinus* Rein. und die von E. Favre (Mém. de la soc. pal. suisse), Voirons pl. III fig. 6,7 und Terr. oxford. pl. V fig. 4, als *A. Pralairei* Favre abgebildeten Formen. *A. Eugenii* Raspail (vergl. die Fig. 5 pl. IV in Favre, terr. oxford.) ist unsicher; von ihm wären es jedenfalls nur innere Windungen, da die Knotenreihen am Rücken nicht sichtbar sind. Die Normalform gibt d'Orbigny: Ceph. jur. 1847. p. 503 pl. 187.

b. Plicatilis-Formen mit vierseitigem, rechteckigem oder meist trapezförmigem Querschnitt, daher Seiten abgeplattet, Nabel markirt; die — namentlich im Alter — scharfen Rippen sind ziemlich gerade und spalten sich erst hoch am Rücken in zwei Aeste. Die äussern Windungen älterer Individuen ziemlich viel höher als breit, dagegen die innern Windungen von rundlichem Querschnitt, so dass bei kleinen, unausgebildeten Exemplaren Verwechselungen mit der vorigen Gruppe kaum zu vermeiden sind.

A. plicatilis Sow. (d'Orbigny, Ceph. jur. pl. 191 u. 192, hier als *A. biplex* bezeichnet), mehrere kleine Exemplare stimmen gut mit d'Orbigny's Zeichnungen*, während die grösseren Formen mit Oppel als

A. Martelli Oppel syn. *A. chlorooolithicus* Gümbel bezeichnet werden. Diese grossen Perisphincten sind hauptsächlich desshalb von Interesse, weil sie von Gümbel und von

* Auch *A. biplex impressae* Qu. Jura. Taf. 73,18 gehört hieher.

Ammon* gewissermassen als leitend für den gleichen Horizont im fränkischen Jura befunden wurden.

A. chloroolithicus Gümbel ist zunächst nur bekannt aus der präcisen Beschreibung v. Ammon's l. c. S. 174, die aber um so sicherer ist, als v. Ammon die Original-Exemplare Gümbel's zur Hand hatte und die Form — die Gümbel selbst nicht näher beschrieb — mit der ihm eigenen Gewissenhaftigkeit uns überlieferte. Die einzigen Abbildungen des Ammoniten befinden sich im N. Jahrb. f. Min. etc. Beil. Bd. I, 1881. Taf. XII, 1 a u. b, sowie in Waagen, Jur. ceph. of Cutch t. 50,3, welche zwar mit den Gümbel'schen Originalen nicht vollständig übereinstimmen sollen, auch zu kleine Individuen repräsentiren, immerhin aber das Charakteristische des Querschnitts, der Nabelkante und der Berippung treu wiedergeben.

Eine Trennung des *chloroolithicus* von *Martelli* Oppel — die auch Mösch** nicht vorgenommen und welche überhaupt kaum möglich sein wird — war bei dem hier vorliegenden Material ganz unstatthaft.***

Hieher zu rechnen ist noch

A. Schilli Oppel (Pal. Mitth. Jur. Ceph. S. 245 Taf. 65,7) in deutlichen Bruchstücken, die kenntlich sind an der Form des Querschnitts, den verstärkten Rippen um den Nabel, sowie der glatten Fläche zwischen Nabel- und Rücken-Rippen.

A. anceps albus (Qu. Jura 76,3 und S. 578 Taf. 73,17) findet sich ziemlich häufig. Da eine Rückenfurche fehlt, dürfte *A. crenatus* (cf. Qu. l. c. S. 578) der richtigere Name sein.

Oppelia.

A. flexuosus auctorum. Ein deutliches kleines Exemplar von 70 mm Durchmesser.

A. Lochensis Oppel. Jur. Ceph. Taf. 53,1.

---

* Gümbel in Riehl's Bavaria 1864. Band III. Buch IV. und v. Ammon, Jura-Ablag. um Regensburg 1875.

** s. Südl. Aarg. Jura 1874, S. 53.

*** s. Die Bemerkungen v. Ammon's l. c. S. 176—177, aus welchen hervorgeht, dass eine Trennung der beiden Species sehr schwierig sein wird.

A. callicerus Oppel. Jur. Ceph. Taf. 55,2.

A. Gmelini Oppel. Jur. Ceph. Taf. 54,7,

A. Anar Oppel. Jur. Ceph. Taf. 55,1.

A. lingulatus Qu. = *Erato* d'Orb. zahlreich.

A. semiplanus Oppel. Jur. Ceph. Taf. 55,4.

A. subclausus Oppel. (Jur. Ceph. Taf. 52,3) ziemlich häufig; ausgezeichnet durch die schöne Erhaltung der Ohren, die z. Th. kurz stielförmig, z. Th. löffelförmig ausgebreitet sind. Das häufige Vorkommen dieses Ammoniten mag Veranlassung zu Fraas' Bezeichnung „Kalkmergel mit Ohren-Ammoniten" gegeben haben. Hauptfundplatz am „Bühl", linke Thalseite.

Harpoceras.

A. arolicus Oppel. Jur. Ceph. Taf. 51,1—2. Diese wichtige Art liegt in mehreren Stücken vor, von denen namentlich die charakteristische Rückenparthie mit den scharfen Rückenkanten und dem aufgesetzten Kiel sehr deutlich ausgeprägt ist. Scheint häufig und fand sich auch am Stuifen.

A. stenorhynchus Oppel. Jur. Ceph. Taf. 52,1. Ein Exemplar im Gestein. Die Abweichung der Wohnkammer vom spiralen Lauf mit den Rippen gegen die Rückenfläche ist gut zu beobachten.

A. canaliculatus v. Buch. Oppel, Jur. Ceph. Taf. 51,3.

A. semifalcatus Oppel. Jur. Ceph. Taf. 52,6.

A. hispidus Oppel. Jur. Ceph. Taf. 52,2.

Bruchstücke grosser, glatter Ammoniten (? Wohnkammern) könnten herrühren vom ausgewachsenen *A. canaliculatus* v. B., welcher erst jüngst wieder in einem prächtigen, beinahe glatten Exemplar von 110 mm Durchmesser mit Mundsaum bei Laufen gefunden wurde. (Sammlung Koch.)

Aspidoceras.

A. Oegir Oppel. Jur. Ceph. Taf. 63,2.

A. perarmatus Sow. Gefunden wurde ein Bruchstück eines Riesen-Perarmaten von 95 mm Seitenhöhe und 90 mm Rückenbreite.

A. cf. *Edwardsianus* d'Orb. (vergl. auch *A. perarm. mamillanus* Qu. Jura 76,1). Ein Bruchstück im Gestein, gegen den runden Rücken gesehen mit starken Seitenstacheln.

Phylloceras.

A. tortisulcatus d'Orb.

Aptychus (lamellosus): eine schmale, ganz fein gestreifte Form, vorhanden in einem Doppelstück, dessen jede Hälfte 38 mm lang, 13 breit ist. Ein ähnliches Stück fand sich in den blauen Uebergangs-Thonen.

Terebratula Birmensdorfensis Escher.

Collyrites carinata Leske.

Pentacrinus cingulatus Göldf. oder *Pent. pentagonalis* nannte Goldfuss (Petr. Germ. 53,2) die zarten 5seitigen Modificationen des *subteres* aus dem untern Oxford-Thon, wie uns hier eines im Gestein mit 8 Gliedern vorliegt. In der Kalkbank selbst sind diese Stücke offenbar selten, kommen aber in den Thonen darunter häufig vor.

Lima sp.?

Plagiostoma cf. Qu. Jura 74,14.

Hinnites velatus Goldfuss in 3 wohlerhaltenen Exemplaren.

Pholadomoya acuminata Zieten 66,1. Syn. *clathrata* Qu. Jura 74,17—18.

Pecten subtextorius Mü. (*albus* Qu. Jura S. 627.)

Pecten cingulatus Qu. Jura. Taf. 74,10.

Pinna cf. *radiata* Goldfuss 55 mm lang, 25 mm grösste Breite.

Cuculaea cf. *concinna* (*alba*) Qu. Taf. 67,16 u. S. 631, in einem Exemplar von 20 mm Länge; vom Stuifen.

Murricida alba Qu. Jura 74,23.

Eigenthümliche, Pflanzenstengel-artige Gebilde fallen am Stuifen auf; bald glatt, bald fein längs-gestreift durchziehen sie bis $2^1/_2$ cm dick wulstartig das Gestein. Im Querbruch zeigen sich concentrisch um einen länglichen Kalkspath-Kern angelagerte Schalen; man glaubt Internodien zu erkennen, doch hält sie Dr. Fraas für nichts Organisches.

Beschreibung der fossilen Pflanzenreste aus der Molasse von Heggbach O.A. Biberach und einigen andern oberschwäbischen Localitäten.

Erste Abtheilung: Dicotyledonen.

Von Dr. J. Probst in Essendorf.

Mit Tafel I. II.

Die Absicht des Verf. ist, die wichtigeren fossilen Pflanzenreste, die von ihm bisher in der oberschwäbischen Molasse, namentlich in Heggbach O.A. Biberach, gesammelt wurden, zu publiciren. Ein Namenverzeichniss wurde zwar schon in diesen Jahresheften (1879, S. 221) gegeben, was jedoch kaum hinreichen dürfte, um sich ein Bild der Tertiärflora unseres Landes zu vergegenwärtigen. Dasselbe enthält vorzüglich die Bestimmungen, welche Herr Professor Dr. Heer in Zürich zu geben die in hohem Grade dankenswerthe Güte hatte. Allein das von ihm bestimmte Material umfasst nur die Ausbeute der ersten zwei Jahre nach Entdeckung der Pflanzenschicht in Heggbach. Die spätere Ausbeute dieses Platzes, sowie das Ergebniss der erst nachher von mir entdeckten Plätze am Hochgeländ (Josefstobel und Scharben), sowie bei Biberach, vermochte Herr Professor Heer wegen anderweitiger dringender Arbeiten, besonders wegen Herausgabe seiner Polarflora, nicht zu bestimmen. Immerhin bleiben die directen Bestimmungen Heer's die solide Grundlage, auf welche sich der Verf. stützt, und welche für sich geeignet sind, dieser Arbeit einen Halt zu verleihen, und ihr das unumgänglich nothwendige Zutrauen zu er-

werben. Mit Ausnahme einer Anzeige von Dr. Klüpfel über die Pflanzen von Randeck (diese Jahreshefte 1865, S. 152), welche jedoch nur 18 Arten umfasst und kaum mehr als die Namen gibt, ist die Besprechung der tertiären Flora in unserem engern Vaterlande noch fast ganz im Rückstand geblieben und dürfte es aus diesem Grund schon gerechtfertigt erscheinen, wenigstens entschuldigt werden, wenn der Verf. es unternimmt, diesen interessanten, aber allerdings schwierigen Gegenstand zu bearbeiten.

Es kann hiebei nicht in der Absicht des Verf. liegen, eine erschöpfende Darstellung zu geben, da das Material selbstverständlich nicht blos lückenhaft ist, sondern auch, besonders bei den Früchten und Samen, aber auch bei den Blättern, noch viele Stücke vorliegen, deren Deutung gänzlich der Zukunft vorbehalten ist. Dessungeachtet dürfte es gelingen, wenigstens die wesentlichsten Züge der Molasseflora von Schwaben aus dem vorliegenden Material zu entnehmen, da die Ausbeute eine beträchtliche ist und von Heggbach allein mehrere tausend Handstücke vorhanden sind.

Hienach bestand die Flora der oberschwäbischen Gegend zur Zeit der obern Süsswassermolasse, um dies vorauszusenden, vorzüglich, wie überall, aus Waldbäumen. Der Wald bestand aber, wie es scheint, bei uns noch mehr als anderwärts (z. B. in Oeningen, Schweiz), sehr vorherrschend aus Laubbäumen. Die grosse Masse der Laubbäume des Waldes gehört, wenigstens nach der Zahl der Individuen, zu der Abtheilung der Apetalen. Dann folgen, was die Häufigkeit des Vorkommens anbelangt, die Polypetalen und Gamopetalen; die Gymnospermen (Coniferen) treten bei uns sehr stark zurück. Unter den Monocotyledonen treten nur die Blätter der Schilfgewächse in grosser Masse auf; die Cryptogamen sind sehr spärlich vorhanden.

Dies die allgemeinsten Züge der Molasseflora, soweit dieselben bisher erkannt werden konnten. Es mag sich empfehlen, nach dieser Reihenfolge auch die fossilen Pflanzen vorzuführen, wenn dieselbe auch mit der gewöhnlichen streng systematischen Ordnung nicht ganz übereinstimmt.

In Betreff der Abbildungen wurde eine gewisse Auswahl getroffen. Bei jenen Typen, von denen Vertreter noch jetzt in der Gegend lebend vorkommen, werden dieselben mit Fug spärlicher bemessen werden können, wobei jedoch immer auf die Abbildungen in den grösseren phyto-paläontologischen Werken hingewiesen wird. Bei jenen Pflanzen aber, welche seit der Tertiärzeit unserer Gegend ganz fremd geworden sind, oder welche eine Eigenthümlichkeit der fossilen Flora dieser Gegend darstellen, oder von denen überhaupt ein interessanteres fossiles Material gefunden ist, werden die Abbildungen auch reichlicher zu geben sein. Die Originale derselben befinden sich sämmtlich in meiner Sammlung.

Zuvor wird jedoch noch ein Wort über die Lagerungsverhältnisse vorauszusenden sein, sowie über die Beschaffenheit der Schichten, welche an den verschiedenen Localitäten die Pflanzen einschliessen.

Hier kommt zuerst in Betracht die im Jahr 1865 von mir entdeckte Pflanzenschichte in der Sand- und Mergelgrube am Buchhaldenberg bei Heggbach-Mühle. Dieselbe hat nicht blos reichliche Reste der Flora aufbewahrt, sondern auch Reste von Wirbelthieren*, Schnecken** und einigen Insecten***. Der Aufschluss daselbst ist auch so umfassend und deutlich, dass die Schichtenfolge und die Lagerungsverhältnisse sich sicher angeben lassen. Zur Zeit der grössten Ergiebigkeit der Localität, in der Mitte der sechziger Jahre und gegen Ende derselben, ergab sich folgendes Profil:

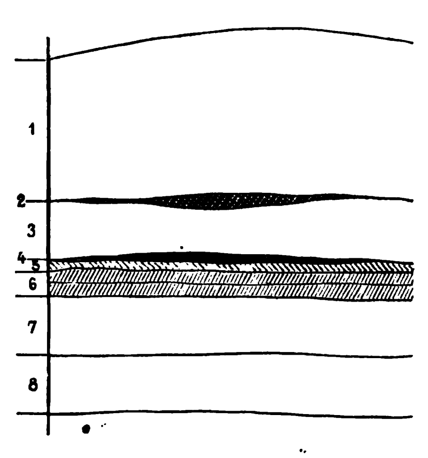
Die oberste Schicht (1) ist ein ungeschichteter Sand, in dem sich viele Concretionen ausscheiden (Zapfensand), ganz ähnlich wie in Reisensburg bei Günzburg, Königseggwald und an andern Orten. In den letzten Jahren jedoch konnte ich nur noch wenige erblicken. Auf dem Sohllager dieses Sandes zieht sich eine Knauerschicht hin (2), in welcher ich 1857 die zahlreichen Säugthierreste entdeckte; daselbst auch Schnecken und

* cf. diese Jahreshefte 1879, S. 259—262.

** Daselbst S. 264.

*** Daselbst S. 263.

Unionenschalen. Mergelknollen in dieser Schicht, die wie Gerölle eingebettet sind, enthalten zum Theil Pflanzenblätter, z. B. *Cinnamomum* und *Fagus*. Im Laufe der Ausbeutung der Schicht stellte sich heraus, dass dieselbe eine linsenförmige Gestalt hatte und nach rechts und links auskeilt; auch gegen die Tiefe des Berges selbst scheint sie nicht sehr weit sich fortzusetzen. Der deckende Sand ist in einer Mächtigkeit von ca. 7 Metern aufgeschlossen, setzt aber noch höher hinauf fort. Unter demselben lagert eine Schicht grauen Mergels (3) ungefähr 1,5 m mächtig, der nach unten stellenweise zahlreiche Blätter von *Phragmites* aufweist, auch Schalen von *Ancylus*, und allmählig in eine Braunkohlenschicht (4) übergeht, die jedoch nie mehr als ungefähr 25 cm Mächtigkeit erreichte und nach beiden Seiten hin abnahm. In der Braunkohle waren hie und da noch Blattabdrücke von *Phragmites* zu erkennen.



Nach unten schliesst sich die Schicht (5) an, nur 20 cm ungefähr dick, aus mergeligem Sand bestehend, in der zerstreute Fischreste von Karpfen und wahrscheinlich von *Perca* sich finden, auch Samen von *Carex* und zerdrückte Schnecken. Unmittelbar darunter befindet sich die eigentliche Pflanzenschicht (6), nur 30 bis 50 cm mächtig. Auch diese besitzt eine linsenförmige Gestalt. Sobald nämlich die Braunkohle als dünner Streifen ans Tageslicht zu kommen anfing, suchte ich sorgfältig, ob nicht in ihrer Nähe Pflanzenabdrücke sich finden, zunächst aber ohne Erfolg. Offenbar war dazumal die Pflanzenschicht selbst noch so dünn, dass sie entweder keine Pflanzen einschliessen konnte, oder sie war vielleicht noch gar nicht vorhanden. Erst später (1865) war sie so weit entwickelt und durch die fortgesetzte

Abfuhr von Material zu Tag gefördert, dass bei einem zufälligen glücklichen Griff mir ein *Cinnamomum*-Blatt in die Hand kam, durch welches die Schicht signalisirt wurde. Gegen Süd hin wurde die Schicht sandig und führte keine Pflanzen mehr oder nur unkenntliche Reste; gegen Nord (links) setzte sie zwar fort, verlor aber im Laufe der Ausbeutung ihre guten Eigenschaften und ist gegenwärtig sehr unergiebig.

Dieselbe war auch zur Zeit der besten Entwicklung nicht mehr als 40—50 cm mächtig und besteht deutlich aus mehreren Abtheilungen. Zuunterst liegt, die Hälfte der ganzen Schicht bildend, ein compacter Mergel unmittelbar auf Sand; derselbe lässt sich gut spalten und umschliesst die Blätter eines Waldes, vermischt mit Schilf und andern Wassergewächsen. Die Reste der Weiden, Birken, Buchen scheinen sich nur hier zu finden und nicht in die höhere Abtheilung der Schicht hinaufzureichen, erscheinen aber wieder in der Säugthierschicht (2). Breite Blätter sind hier überhaupt zahlreicher als weiter nach oben; die *Cinnamomum*- und Pappelblätter gehen jedoch durch die ganze Schicht hindurch. Diese Mergelschicht nimmt nach oben mehr Sand auf und es legte sich ein Streifchen Sand ein, das gegen die Tiefe des Berges immer mehr an Mächtigkeit zunahm und schliesslich besonders die obere Abtheilung der Schicht so alterirte, dass dieselbe sich in eine leere petrefactenlose Sandschicht verwandelte. Zur Zeit der günstigsten Entwicklung aber stellte sich alsbald über dem nur ca. 1 cm mächtigen Sandstreifen wieder eine Mergellage ein, welche mehr eine lamellöse Structur besitzt. Unmittelbar über dem Sandstreifchen waren an einem gewissen Platz von mässiger Ausdehnung die Blättchen von *Weinmannia* versammelt, die sonst nur sehr spärlich in andern Abtheilungen der Schicht vorkommen. Die kleineren Blätter schlagen hier überhaupt vor. Die Blätter von *Phragmites* nebst Deckeln einer *Paludina* häufen sich dann nach oben so sehr, dass durch sie wieder ein natürlicher Abschnitt gemacht wird. Die Pflanzenabdrücke dieser obern Abtheilung sind schön, aber der Mergel, der sich in zu dünne Lagen spaltet, ist zerbrechlich und gelingt es nicht leicht, grössere Stücke vollständig zu erhalten. Zum

Schlusse, im Uebergang nach oben zur Fischschicht, wird die Pflanzenschicht sandiger und bröckliger und zur Aufnahme der Blätter weniger geeignet; aber es fanden sich hier noch, wenigstens an einer Stelle, zahlreiche Blätter von *Eucalyptus*, von denen mehrere Stücke die Nervatur gut conservirt haben. Unter der Pflanzenschicht kommt ein Lager mit Sand (7) von ungefähr Metermächtigkeit, leer und an der Sohle der Grube noch über 1 m mächtig anstehend ein brüchiger undeutlich geschichteter Mergel (8), in welchem eine grosse Schildkröte (*Macrochelys mira*) lag nebst zerdrückten Schalen von *Helix* und das Schälchen einer Naktschnecke.

In der gleichen Grube, aber einige Meter weiter nach Nord, stellte sich später (1882) das Profil in folgender Weise heraus.

Ziffer 7 wie zuvor; Z. 6 ist unrein und enthält nur noch eine unbedeutende Zahl von Pflanzen; Ziffer 5 dagegen ist auf eine Mächtigkeit von ungefähr einem Meter angeschwollen, nimmt einige Pflanzenblätter auf und zeigt sich oben das schwarze Band der Braunkohle; Z. 3 ist unverändert; dagegen bei Z. 2 fehlen nicht blos die Thierreste, sondern auch die knauerige Beschaffenheit der Schicht. Es folgt auf Z. 3 unmittelbar Z. 1 bis zur Ackerkrume.

Die Art und Weise, wie die Pflanzenreste in Heggbach erhalten sind, zeigt günstige und ungünstige Seiten. Ungünstig ist zunächst, dass der Mergel nur in kleineren Schollen herausgehoben werden kann; so dass besonders grosse Blätter oft verstümmelt werden. Auch der äusserliche Anblick der Blattabdrücke ist vielfach nicht gerade schön; es mangelt jener gleichmässige Localton, der z. B. den Oeninger Blättern eigen ist und dieselben wie saubere Gemälde hervortreten lässt. Die Heggbacher Blätter sind meist fleckig und ungleichen Farbentones; eine Partie des Blattes kann lebhaft gefärbt sein, die Farbe stuft sich aber unregelmässig nach verschiedenen Seiten hin ab und verliert sich.

Dagegen ist die Nervatur meist gut und oft sehr gut erhalten, auch die Nervillen dritten und vierten Ranges. Die Ränder sind meist gut hervortretend und zeigen die Zähnelungen

und Kerbungen deutlich. Für die Samen und Früchte besteht noch der Vortheil, dass dieselben in dem weichen Mergel oft noch ihre Rundung beibehalten haben, welche die Erkennung derselben erleichtern, während dieselben in den Kalkschiefern von Oeningen mehr oder weniger flach gedrückt sind. Auch ist in Anschlag zu bringen, dass die Mergel sich müheloser spalten lassen als Kalksteine und selbst die Schiefer. Wenn die Mergel gut getrocknet sind und trocken aufbewahrt werden, sind dieselben sehr dauerhaft. Feuchtigkeit aber und Frost zusammen sind ihnen sehr unzuträglich; sie zerfallen dann beim Aufthauen zu einem Häufchen lockerer Erde.

Der grösste Theil der Grube ist jetzt verschüttet und die Ausbeute nicht mehr gut lohnend.

Dass Heggbach dem Horizont der obern Süsswassermolasse angehöre, wurde von dem Verf. schon früher* nachgewiesen. Ein Pisolith (Albstein) mit spärlichen Schalen von *Helix* steigt von den Höhen bei Walpertshofen und Mietingen, wo die Ueberlagerung desselben auf der Meeresmolasse direct zu sehen ist, auf der Markung Sulmingen und Heggbach weiter gegen die Thalsohle herab. Vor einigen Jahren erst wurde auch am Fussweg von Sulmingen zur Heggbacher Mühle an der rechten Thalwand der Dürnach ein instructiver Einschnitt blossgelegt, an welchem der Pisolith in zahlreichen Brocken zu Tage kommt. Hier erreicht dieser charakteristische Kalk fast schon die Thalsohle und es lässt sich ermessen, dass derselbe ungefähr bei der Heggbacher Mühle das Niveau des Baches erreichen werde, so dass die Mergelgrube daselbst nur wenige Meter über dem Pisolith lagert, somit zu den untersten Lagen der obern Süsswassermolasse gehört. Hiemit steht in Uebereinstimmung der Charakter der wichtigsten Pflanzen und besonders auch der in Heggbach gefundenen Schnecken, wie schon in der oben citirten Abhandlung ausgeführt wurde.

Bei den andern Fundorten ist die Schichtenfolge weniger gut aufgeschlossen. In Biberach kam die Pflanzen- und Säugethierreste führende Schicht bei Grabung eines Kellers (1864)

* Diese Jahreshefte 1868 S. 178 und daselbst 1879, S. 207.

am Weg gegen das Jordanbad zum Vorschein. Die Pflanzen liegen theils in Verhärtungen des Sandes, theils in Mergelknollen. Die leitenden Schnecken *Helix sylvana* und *inflexa* sind auch hier vorhanden.

In Königseggwald gab auch eine Kellergrabung Veranlassung zur Förderung der Pflanzen, die sehr vorherrschend in *Cinnamomum*-Blättern bestehen. Dieser Punkt ist wohl der älteste in Oberschwaben erschlossene, da derselbe schon 1824 bekannt wurde.

Balthasar Ehrhardt von Memmingen spricht zwar schon 1748 von der ersten Formation von Schwaben (Suevia subterranea lithodendra), dass in derselben Sumpfmuscheln, Blätter und Kohle vorkommen. Allein es wird nicht auszumachen sein, an welchem Punkt oder an welchen Punkten es ihm gelang, diese Beobachtungen zu machen. Da ihm die Abhänge des Illerthals gut bekannt waren, so kann man an die Gegend von Kellmünz, weniger von Dietenheim denken, woselbst Pflanzenabdrücke vorkommen. Auf die Blattabdrücke der Brackwassermolasse in Unterkirchberg ist in diesem Falle aus dem Grund keine Rücksicht zu nehmen, weil Ehrhardt schon von Balzheim ab eine zweite Region beginnen lässt, die sich durch Landschnecken auszeichnet und aus welcher er keine Pflanzenabdrücke erwähnt (cf. diese Jahreshefte 1879, S. 292).

Der Fundort im Josefstobel am Hochgeländ bei Eberhardszell O.A. Waldsee liegt in einer Waldschlucht, welche die Schichtenfolge nur unterbrochen erkennen lässt. Hier fand sich das seltene *Liriodendron*. Auch die Fundstellen am Scharben bei Essendorf befinden sich im Wald und sind gegenwärtig zumeist wieder überwachsen. Früher, im Anfang der siebenziger Jahre, waren hier mehrere Stellen zugänglich, welche Pflanzenreste führten. Zunächst ganz unten beim Eingang in die Schlucht lagen Sandsteinplatten, welche einige Blätter von *Cinnamomum* lieferten. Der ergiebigste Platz fand sich in der ungefähr halben Höhe und lieferte Wasserlinsen, eine sehr kleinblättrige Salvinie und besonders auch neben Blättern eine Anzahl Blüthen von *Cinnamomum*. Diese Schicht zieht sich auch über den Fahrweg

nach Scharben hinüber und tritt dort auf eine kurze Strecke an beiden Seiten des Wegs zu Tage. Ferner waren weiter oben in der Nähe der Brunnenstube und in der Schlucht, welche das „Schlossbühl“ umgibt, theils in weissen Mergeln, theils in Sandsteinplatten einige Pflanzen zu finden, worunter ausser *Cinnamomum* die *Myrsine doryphora* Unger hervorzuheben ist.

Andere Plätze erwiesen sich als wenig ergiebig, z. B. der Tobel von Wettenberg gegen Fischbach etc. Alle diese Plätze am sogenannten Hochgeländ liegen innerhalb der von mir schon früher nachgewiesenen Linie der obern Süsswassermolasse, wie auch überall in denselben die *Helix sylvana* sich vorfindet (cf. diese Jahreshefte 1873, S. 131).

Die untere Süsswassermolasse, auf beiden Seiten der Donau in langem Zug hervortretend, hat noch keinen Fundort auffinden lassen, der irgendwie ergiebig wäre.

Die Pflanzen aus dem Paludinensand der Brackwassermolasse von Unterkirchberg an der Iller lassen wir ausser Betracht, weil die dortigen Vorkommnisse nicht zur Hand sind*. Es werden somit nur die Pflanzenreste der obern Süsswassermolasse vorgeführt, welche auch weitaus die meisten Pflanzen geliefert hat.

Einige Fundorte, die gelegentlich verschiedener Excursionen beobachtet, aber wegen zu grosser Entfernung nicht ausgebeutet werden konnten, sind noch namhaft zu machen, da späterhin sich doch vielleicht Jemand die Mühe der Ausbeutung geben dürfte. Ein solcher Platz ist bei der Bumühle (Hasenweiler) O.A. Ravensburg, am Weg gegen Pfärrenbach. Die Blätter scheinen dort gar nicht selten zu sein. Sodann bei Hochberg O.A. Saulgau in der Nähe des Kellers ausserhalb dem Ort. Im Sand, der einige Schieferung besitzt, sind die Abdrücke zahlreich, aber, wie es scheint, schlecht. Es wäre aber auch der Mergel in unmittelbarer Nähe zu untersuchen, bei dem ich mich nur kurz aufhalten konnte.

Ferner bei Kellmünz jenseits, östlich der Iller. Die dortigen Sandsteinplatten zeigen viele, aber grobe Abdrücke, worunter *Cinnamomum* zu erkennen ist und Säugethierreste. Es

* Die Namen sind angeführt in diesen Jahresheften 1879, S. 258.

ist aber zu erwarten, dass Mergellager, die dort nicht fehlen werden, besseres Material liefern könnten. Auch bei Dietenheim und Schwendi O.A. Laupheim sind (nach Eser) einige Funde gemacht worden. Einige Stellen wurden dort von dem verstorbenen Hauptmann Bach und mir wieder aufgefunden, sind jedoch von geringer Ergiebigkeit.

Apetalen.

1. Laurineen. Tafel I Fig. 1—13.

In der gesammten Flora der Molasseformation gehören die Laurineen und speziell die *Cinnamomum* zu den wichtigsten und verbreitetsten Waldbäumen, die desshalb auch an die Spitze zu stellen sind. In Deutschland und in der Schweiz, in Oesterreich, Frankreich, Griechenland, Portugal, Italien und Amerika sind die Reste derselben in grosser Anzahl gefunden worden, fehlen jedoch im Miocän von Grönland und den übrigen Polarländern fast ganz; der einzige Repräsentant der Laurineen ist daselbst eine Art des Geschlechts *Sassafras.* Der nördlichste Standort derselben war das Samland (Danzig nach Heer) zur Zeit der untern Süsswassermolasseformation, woselbst der Zimmtbaum in zwei Arten vertreten ist.*

Durch die Arbeiten von Hrn. Professor Heer in Zürich ist auch soviel Licht gerade über dieses Pflanzengeschlecht verbreitet, dass die Beschaffenheit der Bäume bis ins Detail nachgewiesen ist. Die Bestimmungen von Heer, die sich auf das ausgezeichnete Material von Oeningen vorzüglich stützen, erfreuen sich auch allgemeiner Anerkennung. Unger und Ettingshausen, welche diese Reste anfänglich auf *Ceanothus* oder *Daphnogene* oder *Zizyphus* bezogen, haben in ihren späteren Werken (Sylloge plantarum etc. und Flora von Kumi von Unger; Flora von Bilin von Ettingshausen) die Heer'schen Bestimmungen in dieser Beziehung adoptirt, wie auch Graf Saporta denselben sich anschliesst.

* Nach der soeben (1882) erschienenen zweiten Abtheilung des sechsten Bandes der Flora fossilis arctica von Heer kommen in der Kreideformation (Ataunschichten) von Grönland vor: *Cinnamomum sezannense* Wat. und vier Arten des Geschlechts *Laurus* (l. c. S. 74 und folgende).

Besonders zwei Arten von *Cinnamomum* sind in der obern Süsswassermolasse verbreitet: *C. Scheuchzeri* und *C. polymorphum;* beide haben auch in Heggbach und andern Orten der schwäbischen Molasse zahlreiche Reste hinterlassen. Die Blätter wurden meist von Heer selbst bestimmt; seither haben sich aber noch andere Theile vorgefunden, welche beschrieben und abgebildet werden.

Cinnamomum polymorphum Al. Braun sp. Tafel I Fig. 1 bis 7. Die Blätter dieses Baumes sind unter sich ziemlich stark abweichend. Ein Zweig von Oeningen, den Heer in seiner Tertiärflora der Schweiz, II. Band, Tafel 93, Fig. 26 abbildet, liefert dafür den directen Beweis. Typisch kommen dieselben mit den Blättern des Kampherbaums (*C. camphora**) recht gut überein. An dem abgebildeten Blatt von Heggbach, Tafel I Fig. 1 lassen sich die hauptsächlichsten Eigenschaften abnehmen. Höhe und Breite schwanken zwar stark, betragen jedoch bei mittelgrossen Blättern ungefähr 4—5 cm in der Länge und ca 3 cm in der Breite; der Stiel etwas zu 1 cm. Alle sind dreinervig, d. h. in der Nähe der Basis entspringt auf jeder Seite des Mittelnervs ein starker Seitennerv, der sich spitzwärts wendet, aber die Spitze selbst nicht erreicht. Erst weit oben gehen an dem Mittelnerv noch einige Seitennerven ab. Diese Nervatur ist eine Eigenschaft, die den Cinnamomumblättern gemeinsam ist. Die Species *C. polymorphum* unterscheidet sich hierin von anderen Arten, dass die Basalnerven mit dem Rand nicht genau parallel laufen und dass die Spitze des Blattes sich in ziemlich rascher Biegung aufsetzt. Einige der Oeninger Blätter zeigen in den Achseln der Blattnerven Drüsen, die jedoch den meisten fehlen. An den Heggbacher Blättern konnte ich niemals Drüsen vorfinden.

Ausser diesen typischen Blättern wurde durch Herrn Prof. Heer auch noch einige andere Formen in den Kreis dieser Art gezogen, welche vorzuführen sind, da dieselben geeignet sind, den

---

* In Naturselbstdruck vorgeführt von Ettingshausen: Blattskelette der Apetalen Taf. 30 Fig. 5, 6.

Formenkreis der Species zu vervollständigen. Dieselben zeichnen sich auch durch ungewöhnliche Grösse aus. In Figur 2 ist ein Blatt abgebildet, das 0,075 m in der Länge und 0,046 m in der Breite misst. Was den Umfang und auch die Form anbelangt, kann dasselbe sich mit *Cinnamomum spectabile* Heer (cf. Tertiärflora, Band II, Tafel 96 Fig. 1—8) messen. Allein die specifische Eigenthümlichkeit des *C. spectabile* besteht darin, dass die von den Baselnerven gegen den Blattrand abgehenden sogenannten Aussennerven sehr stark entwickelt sind, was bei dem Heggbacher Blatt nicht zutrifft, das hierin mit *C. polymorphum* übereinkommt. In Form und Grösse stimmt das Blatt recht gut mit *Strychnos europaea* Ett. überein (Flora v. Bilin II, Tafel 36 Fig. 4, S. 26). Allein letzteres ist fünfnervig, wenn auch die zwei untersten Basalnerven nur sehr schwach und kurz sind. An dem Blatt von Heggbach lässt sich auch mit der Lupe keine Spur davon erkennen. Auch gehen dort die Basalnerven in gleicher Höhe von dem Hauptnerv ab, bei dem Heggbacher Blatt in ungleicher Distanz, was bei den fossilen Cinnamomen oft vorkommt. Auch das Blatt Figur 3, das, wenn auch an der Basis einigermassen verletzt, ganz ähnliche Dimensionen erreicht, wird hieher gehören, nur dass die Spitze nicht zur Ausbildung gelangt ist, was mit Hemmungen des Wachsthums zusammenhängen mag.

Eine weitere von Herrn Prof. Heer zu *C. polymorphum* gezogene Form ist in Fig. 4 abgebildet. Die Länge ist 0,075 m, die Breite jedoch nur 0,03 m. Seiner äusseren Erscheinung nach, besonders auch wegen der stumpflichen Spitze, zeigt es Aehnlichkeit mit den Blättern von *C. Rossmässleri*. Allein letztere zeichnen sich dadurch aus, dass ihre Basalnerven fast ganz bis in die oberste Spitze hinaufragen und alle andern vom Mittelnerv ausgehenden stärkeren Seitennerven fehlen, was bei dem Heggbacher Blatt nicht zutrifft, so dass ihm sein Platz mit Recht bei *C. polymorphum* angewiesen wird. Eine grössere Mergelplatte von Heggbach dürfte diese Bestimmung bestätigen. Hier liegen ein halbes Dutzend Blätter so nachbarlich nebeneinander und zum Theil aufeinander, dass man den Eindruck gewinnt, sie möchten einem gemeinsamen Zweig angehört haben, obwohl

letzterer selbst nicht sichtbar ist. Neben diesen Blättern von gewöhnlicher Form und Grösse befindet sich auch ein Blatt, das mit dem eben beschriebenen in Form und Grösse ganz gut übereinstimmt. Ich besitze mehr als ein Dutzend so gestalteter Blätter von Heggbach und auch ein Exemplar von Scharben bei Essendorf und mehrere vom Josefstobel bei Heinrichsburg. Ganz kleine, aber deutlich dreinervige Blättchen, wie sie auch in Heggbach nicht selten vorkommen, haben ihren Platz ohne Zweifel ganz in der Nähe der Blüthenstiele gehabt, worüber die Inflorescenz bei Heer l. c. II. Band Tafel 94 Fig. 7 erwünschten Aufschluss gibt.

Die Zahl der gewöhnlichen, typischen Blätter dieser Art in der schwäbischen oberen Süsswassermolasse ist zwar bedeutend, doch weit nicht so gross wie die von *C. Scheuchzeri*.

Vereinzelte Blüthen fand ich mehrere, sowohl in Heggbach als auch in Scharben bei Essendorf (Fig. 5). Dieselben stimmen gut mit den von Heer abgebildeten überein. Die sechs Blättchen sind bei allen verlängert und spitz, wie sie dem *C. polymorphum* zugetheilt werden, wenn auch einige Blättchen umgebogen sind und desshalb stumpflich sich darstellen; solche mit rundlichen Blättchen, wie sie nach Heer dem *C. Scheuchzeri* zugetheilt werden, fanden sich bisher nicht. Auch eine vereinzelte Blüthenknospe von Scharben (Fig. 6) stimmt sehr gut mit den von Heer (l. c. Tafel 94 Fig. 9—11) abgebildeten, sowohl was die Grösse als die Form des Stiels und der Knospe selbst anbelangt. Es liegt hier nicht bloss ein flacher Abdruck vor, sondern die Rundung hat sich wenigstens an der Knospe selbst erhalten.

Von den fossilen Früchten theilt Heer jene dem *C. polymorphum* zu, welche relativ am meisten Aehnlichkeit mit den recenten Kampherfrüchten haben. In Heggbach habe ich eine Frucht gefunden, welche ganz überraschend mit letztern übereinstimmt, jedenfalls weit mehr noch als die Oeninger Früchte. Die Abbildung wird in Fig. 7 gegeben; dieselbe ist fast rund, kirschenähnlich, der grosse Kelch anliegend, der Stiel etwas länger als die Beere; in all diesen Eigenschaften ist sie mit der recenten Kampherfrucht, die von Heer am angeführten Ort

(Band II Tafel 94 Fig. 34 und Band III Tafel 152 Fig. 18) abgebildet wird, sehr gut übereinstimmend. Es sind beide Abdrücke erhalten; die Beere selbst aber fiel beim Spalten der Mergelplatte als ein braunes Pulver ab und konnte nicht conservirt werden. Die Früchte von Oeningen weichen jedoch von der Kampherfrucht und von der fossilen Heggbacher Frucht dadurch ab, dass sie länglich sind, und der niedrige Kelchrand über die Beere seitlich etwas hervorragt; der Stiel derselben ist kürzer. In Heggbach und im Josefstobel habe ich solche Früchte ebenfalls vorgefunden, die von Heer auch in der That zu *C. polymorphum* gezogen wurden; allein die abgebildete Beere von Heggbach verdient doch eine besondere Hervorhebung wegen ihrer viel grösseren Uebereinstimmung mit der recenten Kampherfrucht. Da ich dieselbe erst später fand, so kam sie nicht in die Hand von Herrn Prof. Heer.

Ansehnliche Knospenschuppen kommen in Heggbach sehr zahlreich vor. Die grösseren, die gestreift sind und die Wölbung noch gut erkennen lassen, sind an der Basis ca 1 cm breit und eben so lang und spitzen sich allmälig nach vorn zu. Diese zieht Heer zu *C. polymorphum*, weil der recente Kampherbaum mit dem in so vielen Zügen eine Aehnlichkeit besteht, sich durch grosse Knospenschuppen vor anderen Cinnamomen auszeichnet. Es kommen aber auch kleinere und glatte Schuppen in Heggbach vor, die wohl zu andern Species zu ziehen sein werden.

Cinnamomum Scheuchzeri Heer Tafel I Fig. 8—11. Die Blätter dieses Baumes sind in der schwäbischen Molasse, soweit dieselbe bisher untersucht worden, noch häufiger als die der vorangehenden Art. Die Nervatur ist in der Hauptsache die gleiche; die Basalnerven laufen jedoch hier, wie die abgebildeten Blätter (Fig. 8, 9) zeigen, dem Rand etwas näher und mehr demselben parallel. Die Dimensionsverhältnisse in Länge und Breite weichen ab; sie sind schlanker und meist kleiner als bei *C. polymorphum*. Die Figur 8, eines der grösseren Blätter misst 0,06 m in der Länge und weniger als 0,02 m in der Breite. Die Figur 9, welche als ein Blatt mittlerer Grösse betrachtet werden kann, misst 0,04 m in der Länge und nur 0,013 m in

der Breite. Bei Figur 10, welches das schmalste Blättchen meiner Sammlung von Heggbach ist, beträgt die Höhe 0,03 m, oben die Breite nur 0,005 m. Allerdings werden Blätter von so ausgezeichneter schmaler Gestalt, wie das letztgenannte, gewöhnlich als eine besondere Art unterschieden (*C. lanceolatum*) und auch die Vorkommnisse in der Schweiz durch Heer so bestimmt. Allein dieselben scheinen sowohl in der Schweiz als anderwärts einem tieferen Horizont, der untern Süsswassermolasse, anzugehören, während sie in die obere Süsswassermolasee dort nicht hinaufreichen. Heer ist desshalb geneigt, die Heggbacher Blättchen als eine Variation von *C. Scheuchzeri*, nämlich als var. *lanceolatum* aufzufassen. Allein das Vorkommen in der schwäbischen Molasse ist mit dieser Auffassung nicht gut zu vereinigen. In Heggbach zwar ist die Zahl der schmalen Blätter eine nur mässige und stünde hier der Annahme einer Variation keine Schwierigkeit im Wege. Aber in Scharben bei Essendorf und im Josefstobel bei Eberhardszell ist die Zahl der schmalen Blätter gegenüber den typischen entschieden zu gross. An letzterem Fundort kommen auch Blätter von ganz ungewöhnlichen Dimensionen vor, welche mehr an grosse Weidenblätter mahnen, obwohl die Nervatur der Cinnamomen ganz deutlich ist. Ich besitze von dort ein Blatt, das bei nahezu 11 cm Länge kaum 2 cm in der grössten Breite misst, in der Mitte linear und nach vorn lang zugespitzt ist. In Bilin kommen auch ähnliche Blätter vor. Ettingshausen äussert sich (Flora v. Bilin II S. 10) dahin, dass es schwer sei, die Arten *C. Scheuchzeri* und *lanceolatum* auseinander zu halten. Aehnlich schmal und lang sind auch die von dem Grafen Saporta unter dem Unger'schen Geschlechtsnamen *Daphnogene* zusammengefassten Blätter aus der Gegend von Manosque; letztere haben jedoch in den Winkeln der Basalnerven Drüsen, welche ich an keinem Stück aus der oberschwäbischen Molasse wahrnehmen kann. Die einfachste Lösung möchte die Annahme sein, dass die Species *C. lanceolatum* auch noch in der obern Süsswassermolasse da und dort fortdauere und zugleich das Zugeständniss, dass eine scharfe Grenze zwischen *C. Scheuchzeri* und *lanceolatum* nicht in allweg zu ziehen sei.

In Oeningen haben sich beblätterte und mit Blüthenknospen besetzte Zweige von *C. Scheuchzeri* gefunden. Auch von Heggbach habe ich einige beblätterte Zweige, die jedoch nicht geeignet sind, einen weiteren Aufschluss zu geben.

Mehr Bedeutung hat ein Fruchtstand aus dem Josefstobel, der in Fig. 11 abgebildet ist. Dass derselbe nicht zu *C. polymorphum* gehören kann, ergibt sich alsbald aus der Vergleichung mit den Oeninger Fruchtständen, die Heer l. c. Tafel 94 Fig. 12—16 abgebildet hat; bei diesen sind die Fruchtstiele ungegliedert und einfach, wie bei *Camphora.* Unser Fruchtstand hat aber gegliederte Blüthenstiele (pedicelli), wie das recente *C. pedunculatum,* mit welchem Heer die fossile Art *C. Scheuchzeri* als am meisten übereinstimmend vergleicht (cf. l. c. Tafel 91 Fig. 1, 3). Mag man die Fig. 11 mit diesem recenten Fruchtstand oder mit den damit übereinkommenden tertiären Fruchtkämmen (von Oeningen l. c. Fig. 4—7) vergleichen, so ist eine sichtliche Aehnlichkeit der Form zu erkennen. Der oberste Ausläufer unseres Fruchtstandes insbesondere zeigt zwei deutliche, nach oben hin verdickte gegliederte Fruchtstiele; auch die übrigen Verzweigungen, besonders links, lassen eine Gliederung als wahrscheinlich erscheinen; sie liegen aber nicht, wie die obern, auf der Spaltungsebene, sondern sind zum Theil in den Mergel eingesenkt. Der Fruchtstand vom Josefstobel hat den Vorzug voraus, dass er ungefähr ein halb Dutzend Beeren trägt, die bei den Oeninger Stücken abgefallen sind; dagegen hat er den Nachtheil, dass er über die Gestalt der Frucht keine Klarheit gibt. Dass die Beeren etwas länglich waren und nicht gross, sieht man wohl, weiteres Detail ist jedoch nicht zu erkennen. Unger bildet in seiner Flora von Radoboy (Taf. 5 Fig. 10) einen Fruchtstand ab, den er zu *C. Scheuchzeri* zieht. Allein gegliederte Fruchtstiele sind hier nicht wahrzunehmen. Da bei der untersten Frucht der Kelch so abgebildet ist, als ob er sich eng an die Beere anschliessen und sie fast bis zur halben Höhe umschliesse, auch die Beere selbst mehr rundlich als länglich ist, so möchte ihre Unterbringung bei *C. polymorphum* richtiger sein.

Eine gewisse Aehnlichkeit in der äusseren Erscheinung mit

dem Fruchtkamm der Trauben ist bei unserem Petrefact nicht in Abrede zu ziehen, und um so mehr zu besprechen, als fossile Weinreben in der Molasse von Salzhausen häufig sind (*Vitis teutonica*) und ein Fruchtkamm desselben auch in Oeningen sich gefunden hat, den Heer (l. c. III. Band Tafel 155 Fig. 2) abbildet. Aber schon der Umstand spricht dagegen, dass im Josefstobel gar keine gelappten Blätter, den Weinreben irgendwie ähnlich, sich vorfanden. Auch in Heggbach, von wo ich einige tausend Handstücke habe, kommen gelappte Blätter soviel wie nicht vor. Dieselben können deshalb auch nicht unter Blättern des Ahorns verborgen sein; denn *Acer trilobatum* fehlt und die zwei Blätter von *Acer Bruckmanni* (nach der Bestimmung von Heer) aus Heggbach sind fast ohne Lappen. Ueberdiess ist von Fruchtkernen in den Beeren weder auf dem Stück, welches abgebildet ist, noch auf dem Gegendruck irgend etwas wahrzunehmen. Die Blätter von *Cinnamomum* und zwar gerade die schlankeren sind in dem Josefstobel so zahlreich vertreten, dass zu erwarten ist, es werden sich wohl ausser den Blättern auch noch andere Organe des Baumes vorfinden.

Ausser diesen beiden Arten bestimmte Herr Prof. Heer noch von Heggbach *C. retusum* und *C. subrotundatum*. Diese keineswegs häufigen Blätter bieten aber nur geringeres Interesse dar, weil die andern Organe unbekannt sind. Das letztere ist, wie der Name andeutet, an der Basis und oben zugerundet; das erstere an der Basis schmal nach vorn sich ausbreitend, aber ohne Spitze, an deren Stelle eine oft recht deutliche Ausbuchtung tritt.

Dagegen muss eine interessante Frucht, auch aus dem Josefstobel, noch vorgeführt werden, Fig. 12. Es ist eine birnförmige, besser umgekehrt birnförmige Beere, deren schmal zulaufendes Ende nach vorn gerichtet ist, ungefähr 1 cm lang und halb so breit; der Kelch hat sich von derselben zwar getrennt, ist aber doch noch in unmittelbarer Nähe vorhanden, obwohl von ihm nur der oberste Theil noch überliefert, alles übrige weggebrochen ist. Solche birnförmig gestalteten Früchte bringt nun Heer von zwei Bäumen in seinem Werk zur Abbildung, nämlich von *Laurus*

canariensis glaucescens (l. c. II. Band Tafel 90 Fig. 19 S. 78) und von *Persea indica* (l. c. Tafel 89 Fig. 12 S. 81). Mit der Frucht jenes Lorbeers vergleicht er die fossile Frucht seines *Laurus princeps* von der Schrotzburg (l. c. Tafel 89 Fig. 17b S. 78), die eine ganz entsprechende Uebereinstimmung zeigt. Aber diese Beere ist in der Weise wahrhaft birnförmig geformt, dass bei ihr das breite Ende nach vorn und das schmale nach rückwärts gerichtet ist. Das trifft nun bei der Frucht vom Josefstobel nicht zu, weil das mitüberlieferte Stück des Fruchtkelchs deutlich erkennen lässt, dass hier gerade umgekehrt das breite Ende nach rückwärts und das spitze nach vorn gerichtet ist. Diese nämliche Eigenschaft kommt aber der obgenannten *Persea indica* zu, wenn auch die fossile Frucht kleiner ist als die recente und die Differenzirung der beiden Enden bei der fossilen noch schärfer ausgedrückt ist, d. h. die vordere Spitze noch schmäler und die Basis noch breitlicher ist als bei der recenten Beere Wenn von dem Fruchtkelch selbst auch nur ein kleines Stück überliefert ist, so lässt sich doch erkennen, dass derselbe gelappt gewesen sei, in ähnlicher Weise wie die Fruchtkelche der *Persea.* Man wird desshalb für das Geschlecht *Persea* sich ohne Bedenken entscheiden dürfen. Blätter, welche nach ihrer ganzen Erscheinung diesem Geschlecht zuzuerkennen sind, fehlen nicht. Mehrere Blätter von Heggbach zeigen nicht blos die stattliche Grösse und allgemeine Form der Blätter dieses Geschlechts, sondern auch, was mehr bedeutet, die übereinstimmende Nervatur, besonders auch das feine aber deutliche Adernetz, das durch die Nervillen gebildet wird und wodurch bisweilen ein Anhaltspunkt gegeben wird, selbst Bruchstücke von Blättern zu erkennen.

Auch ein Lorbeerblatt kommt in Heggbach vor, das dem *Laurus princeps* von Schrotzburg an Grösse und Stattlichkeit der Blätter Nichts nachgibt, wenn auch die Erhaltung der bisher gefundenen Blätter viel zu wünschen übrig lässt. Das feine Adernetz der Nervillen hat sich auch hier gut erhalten.

Das waren vorzüglich die dominirenden Bäume, welche dem Wald des Molasselandes auch in unseren Gegenden seinen eigenthümlichen Charakter aufdrückten. Auf Madeira sind die nächsten

lebenden Verwandten mehrerer von diesen Bäumen vorhanden, theils als einheimische Waldbäume, theils dorthin eingeführt, aber vollständig acclimatisirt. Herr Professor Heer stattete ihnen einen Besuch ab und gibt in seiner Urwelt der Schweiz eine kurze aber lebendige Schilderung des Gesammteindrucks, den eine mit solchen Bäumen geschmückte Landschaft hervorruft. Wir heben die bezüglichen Stellen aus:*

„Der Kampherbaum ist im südlichen Japan und China zu Hause, gedeiht aber auch in Sicilien und Madeira. Ich sah prächtige Bäume in den Gärten von Funchal; sie erreichen die Grösse unserer Birnbäume, haben ein glänzendes aber lichteres, weniger dunkelgrünes Laub als die Lorbeerbäume. Die weisslichen Blüthen sind zwar klein und unansehnlich, da sie aber in grosser Zahl beisammen stehen, dienen sie doch zum Schmuck des schönen Baumes. In Funchal erschienen sie 1851 zuerst Mitte März und Ende des Monats waren die Bäume mit denselben übersät; in Japan dagegen fällt die Blüthezeit auf den Mai und Juni.“ . . . S. 350. „Die Art *Laurus princeps* steht dem canarischen Lorbeer (*Laurus canariensis*) sehr nahe, einem Baum, der auf Teneriffa und Madeira den Hauptbestandtheil der immergrünen Wälder bildet. Die weisslichen Blüthen brechen im März in zierlichen Rispen aus den Blattachseln hervor und verwandeln sich später in eiförmige Beerenfrüchte. Ich erinnere mich mit lebhafter Freude der anmuthigen Lorbeerhaine von S. Antonio in Madeira, durch welche mich im März 1851 ein Ausflug ins Gebirg führte. Ein von üppigem Farnkraut eingefasstes Bächlein rauschte durch den grünen Grund, welcher stellenweise durch die goldgelben Blüthenbüsche des Ginsters und des *Ulex* unterbrochen waren; darüber aber erhob sich das prächtige Schattendach der Lorbeerbäume, aus dessen dunklem Laub die weissen Blüthentrauben hervorschauten und auf dessen Zweigen sich die muntern Canarienvögel wiegten und die Luft

* Urwelt der Schweiz. II. Aufl. S. 349, 350, 351. Ueber die climatischen Anforderungen, welche die wichtigsten tertiären Pflanzentypen stellen, verbreitet sich Heer in seiner Tertiärflora, III. Band S. 328 u. folg.

mit ihren fröhlichen Melodien erfüllten." ... S. 351. „Auch von der Gattung *Persea* ähnelt eine Art des Molasselandes einem canarischen Baum, dem Vinhatico (*Persea indica*). Derselbe wird noch höher als der Louro und bildet mächtige Stämme, deren braunes Holz als Madeira-Mahagoni in Handel kommt und sehr geschätzt wird. Nicht selten ist bei diesem, wie auch bei anderen Laurineen, der Hauptstamm schon tief unten getheilt, so dass mehrere mächtige Stämme sich von einem dicken kurzen Stock erheben und mit ihrem dichtbeblätterten Astwerk ein hohes Laubgewölbe bilden. Der Vinhatico wächst in Madeira, besonders am Ufer der Bäche und in tiefen Thalschluchten; so fand ich ihn Mitte Januar in den Gebirgen des Curals und Ende März mit halbreifen, lebhaft grünen Früchten bedeckt, in den tief eingeschneiten Schluchten von San Pedro."

Dass diese Verbreitung der Laurineen während der Molassezeit eine sehr bedeutende war, wurde schon früher bemerkt. In der schwäbischen Molasse speciell fehlen dieselben, besonders die *Cinnamomum*-Arten, an keiner Fundstelle von nur irgend einer Ergiebigkeit. In der Schweiz sind dieselben (nach Heer) an nicht weniger als 54 verschiedenen Stellen gefunden worden. Doch kommen auch Ausnahmen vor, wo dieselben fehlen oder wenigstens sehr selten sind; so in Locle in der Schweiz, in Reisensburg bei Günzburg (obere Pflanzenschicht daselbst) und in Schossnitz in Schlesien. Göppert schliesst aus dem auffallenden Fehlen derselben, dass Schossnitz nicht mehr dem Miocän sondern dem Pliocän angehören dürfte. Auch in Parschlug scheinen sie nur selten gewesen zu sein.

Aus Heggbach müssen noch einige Blätter zur Vervollständigung nachgetragen werden, die jedoch um ihrer Seltenheit willen auf die Physiognomie des Waldes einen Einfluss nicht gehabt haben konnten.

Das Blatt Fig. 13 hält ungefähr die Mitte zwischen den dreinervigen Cinnamomen und den fiedernervigen Lorbeerblättern. Dasselbe zeigt in seiner derb lederigen Substanz, im Umriss und in der Nervatur eine ganz gute Uebereinstimmung mit der recenten Laurineengattung *Goeppertia hirsuta* (cf. Ettingshausen: Blatt-

skelette der Apetalen Tafel 31 Fig. 1), nur ist letzteres Blatt etwas breiter. Als ein dreinerviges Blatt kann man dasselbe nicht mehr auffassen, da die höher stehenden Secundärnerven dem untersten Paar ganz gleichwerthig sind, insbesondere auch unter gleichem Winkel von dem Primärnerv abgehen; das Blatt ist fiedernervig, aber seine Nerven sind so weitläufig gestellt und desshalb auch so wenig zahlreich und dabei so kräftig aus der derben Blattsubstanz hervorragend, dass seine Zutheilung zu dem recenten Geschlechte, das in allen diesen Eigenschaften übereinstimmt, ganz gerechtfertigt erscheint. Wegen der augenfällig starren Blattsubstanz dürfte die fossile Art als *Goeppertia rigida* n. sp. bezeichnet werden.

Man darf jedoch der Vorstellung keinen Raum geben, als ob die tertiäre Flora nur aus solchen Pflanzengestalten zusammengesetzt gewesen wäre, welche heutzutage den mittleren europäischen Breiten ganz fremd sind. Die Eigenthümlichkeit der Molasseflora besteht vielmehr überall darin, dass Baumgestalten aus den verschiedensten Ländern und Climaten damals vereinigt waren. Auch das in der schwäbischen Molasse aufbewahrte Material ist ganz geeignet, die Richtigkeit dieser Beobachtung zu bestätigen. Eine Anzahl der nächstfolgenden Familien stellen in der That solche Gewächse dar, deren Typus in unseren Gegenden ganz gut bekannt ist, bei deren Vorführung wir uns somit auch kürzer fassen können. Eine Fülle von Abbildungen nebst ausführlicher Beschreibung gibt von ihnen Heer im II. und III. Bande seiner Tertiärflora der Schweiz, Unger in seiner Chloris protogaea und Sylloge plantarum; dazu kommen die oft umfangreichen monographischen Bearbeitungen einzelner Localfloren, z. B. der fossilen Flora von Bilin von Ettingshausen, der Flora von Schossnitz in Schlesien von Göppert und besonders auch der Arbeiten des Grafen Saporta, die in verschiedenen Jahrgängen der Annales des sciences naturelles unter dem gemeinsamen Titel: Etudes sur la végétation du Sudest de la France à l'époque tertiaire, erschienen sind. Auf mehrere andere Localfloren wird im Context hingewiesen werden. Als ein vorzügliches Hilfsmittel für das Studium der fossilen Blätter sind die von C. v. Ettingshausen verfassten

Werke zu empfehlen, welche die recenten Blätter in Naturselbstdruck darstellen.

2. Salicineen.

Die langblätterigen Weiden und breitblätterigen Pappeln haben schon in der unteren Süsswassermolasse, vorzüglich aber in der oberen zahlreiche Reste hinterlassen; so auch in Heggbach und Biberach und am Hochgeländ. Wie der Umriss, so stimmt auch die Nervatur der fossilen Weidenblätter typisch mit den recenten gut überein. Die stattlichsten Blätter zieht Heer zu der Art *Salix Lavateri* Heer. Sie erreichen eine Länge von circa 15 cm bei einer Breite von weniger als 2 cm. Die Zähnelung des Randes geht bis zur Basis des Blattes herunter. Die *Salix denticulata* Heer ist auch gezähnelt, aber ihre Basis ist ganzrandig und mehr zugerundet als bei der vorigen Art; sie bleibt auch in der Grösse merklich hinter derselben zurück.

Sehr schmal ist die *Salix angustata* Heer, nur 6 mm breit; die Länge aber immerhin gegen 8 cm. Sie hat keine Zähnelung am Rande.

Die Früchtchen der Weiden kommen vereinzelt in Heggbach zahlreich vor; aber auch eine Anzahl Stücke haben sich daselbst und in Biberach gefunden, bei denen dieselben noch an dem gemeinsamen Fruchtstiel befestigt sind. Gegenüber den recenten Weidenfrüchten sind dieselben gross zu nennen. Blätter und Früchte sind in Heggbach vorzüglich in dem untersten Theile der Pflanzenschicht versammelt; schon in der Mitte und weiter nach oben hin werden sie sehr selten oder hören vielleicht ganz auf.

2) Unter den Pappelblättern sind die häufigeren die von *Populus balsamoides* Göppert, die in Oeningen fehlen; sie sind mehr lang als breit im Gegensatz zu *Pop. latior* Al. Braun, welche nicht länger als breit, oder auch breiter als lang sind; dieselben sind in Heggbach und in den anderen oberschwäbischen Localitäten viel seltener, als die *P. balsamoides*. *Pop. melanaria* Heer fällt durch die deltoidische Gestalt ihrer Blätter in die Augen, welche an der Basis am breitesten und in eine lange Spitze ausgezogen sind. In Heggbach sind dieselben nicht häufig. Von der auch anderwärts spärlich vorkommenden *P. heliadum*

Unger hat sich in Heggbach ein Blatt gefunden; dasselbe ist in seinem Umrisse merklich breiter als lang, buchtig gezähnt, mit ganz kurzer Spitze. Selten ist auch die *Pop. attenuata* Al. Braun, die von ihrer Verengerung an der Basis den Namen erhalten hat. Umrisse und Nervatur sind bei diesen Blättern typisch mit den einheimischen so gut übereinstimmend, dass sie auf den ersten Blick als solche zu erkennen sind. Einige sehr grosse Blätter von Heggbach sind zwar nicht ganz erhalten, scheinen aber keinerlei specifische Eigenthümlichkeit zu besitzen. Sie stehen den grössten Exemplaren der von Göppert aus Schossnitz bekannt gemachten Exemplare (mit der Benennung *Pop. eximia*) an Umfang nicht nach. Heer vereinigt dieselben mit *P. balsamoides*. Wichtiger ist die *Populus mutabilis* Heer, welche wegen der augenfälligen Veränderlichkeit ihrer Blätter der Bestimmung viele Schwierigkeiten bereiten kann. Sie findet sich nicht gerade sehr häufig in Heggbach und im Josefstobel. Wie die lebende asiatische *Pop. euphratica* hatte dieselbe an einem und dem nämlichen Zweige theils ovale, theils rundliche, theils ganzrandige, theils gezähnte und tiefgekerbte Blätter. Ein Zweig von Oeningen, den Heer zur Abbildung bringt (cf. Tertiärflora, Band I, Tafel 1, Figur 9, verglichen mit Band II, Tafel 60, Figur 5) liefert dafür einen directen Beweis. In Heggbach habe ich einen Zweig mit zwei angewachsenen Blättern gefunden, welche aber beide die Form ovaler Blätter haben. Vereinzelt dagegen kommen wohl alle von Heer unterschiedenen Variationen der Blätter vor, besonders fehlen auch nicht die fast runden, an der Basis ganzrandigen, nach vorn tief gekerbten Blattformen.

Ueber den zuvor genannten Zweig von Heggbach legt sich quer ein nicht angewachsener Fruchtstand hinüber, den man wegen seiner unmittelbaren Nähe als Fruchtstand dieser Species anzusehen geneigt sein möchte. Bei genauerer Betrachtung ergibt sich jedoch, dass dem nicht so ist. Die Kapseln sind zweiklappig, während sie nach Heer bei *P. mutabilis* dreiklappig sind; auch die Fruchtstiele sind kurz, kaum halb so lang, als sie nach Heer sein sollten. Es scheint, dass ein Weidenfruchtstand zufällig hieher zu liegen gekommen sei.

Knospenschuppen sind zahlreich, darunter auch mehrere, die an ihren Rändern gefranst sind, wie sie Graf Saporta bei seiner *Pop. Heerii* aus den Gypsen von Aix darstellt. Dieselben sind jedoch um das zweifache bis dreifache grösser als letztere. Unger bildete eine noch mehr ähnliche gefranste Schuppe (Flora von Kumi, Tafel 6, Figur 30, S. 53) ab und verbindet sie mit den Blättern von *Populus attenuata*. Wie diese Hüllen unter die einzelnen Arten der Pappeln zu vertheilen seien und wie weit sie anderen Geschlechtern angehören könnten, mag hier unerörtert bleiben.

3. Myricaceen. Tafel I Fig. 14.

Das Geschlecht *Myrica* ist in Heggbach in nicht gerade häufigen Resten vertreten und das Geschlecht *Comptonia* sehr selten.

Gegenüber den Angaben in dem früheren Verzeichniss der Pflanzen (diese Jahreshefte 1879, S. 268 u. 270) sind hier bei genauerer Untersuchung mehrere Aenderungen zu machen.

Zunächst wird es keinem Zweifel unterliegen können, dass die *Myrica vindebonensis* Ett. für Heggbach zu streichen ist. Nachdem Unger in seiner fossilen Flora von Kumi (l. c. Tafel 4, Figur 20—30, S. 46) zahlreiche Blätter dieser Art bekannt gemacht hat, welche den ganzen Formenkreis derselben vor Augen stellen, so ist klar zu erkennen, dass solche Blätter mit ganz kurzem Blattstiel, grober Zähnelung, schmal, aber von beträchtlicher Länge, in Heggbach nicht vorhanden sind.

Die *M. oeningensis* aber fällt wohl auch in den Formenkreis der *M. vindebonensis*, wie derselbe von Unger aufgefasst und dargestellt wurde; sind somit beide Arten zu streichen.

Dagegen ist vorhanden *Myrica lignitum* Unger sp. Mit den Blättern von Parschlug Unger, (Iconographia, Tafel 17, Figur 6 und 7) stimmen eine Anzahl Blätter sowohl was den Umriss anbelangt, als auch besonders in Betreff des langen Blattstieles recht gut überein; auch die ganzrandige Form derselben fehlt nicht. Die Nervatur ist nur bei wenigen deutlich erhalten, lässt aber bei einigen die zahlreichen feinen in die Zähne auslaufenden Nerven erkennen. Ein Blatt stimmt in seiner kürzeren nach

oben stumpfen Form und den wenigen Zähnen mit der lebenden *M. aethiopica* gut überein (Ettingshausen, Apetalen, Tafel 6, Figur 1). Ich glaube jedoch, dass dasselbe doch nur eine Variation der *M. lignitum* darstellt. Ferner ist vorhanden die *M. integrifolia* Unger. Die Heggbacher Blättchen kommen jedoch mehr mit den kleineren durch Heer in der Flora von Samland bekannt gemachten (l. c. Tafel 18, Figur 1—3) überein, als mit dem grösseren Blatte bei Unger. Dem kräftigen Hauptnerv entspringen nur sehr feine Secundärnerven, die jedoch an einigen Blättchen sich deutlich wahrnehmen lassen. Die Blätter von *M. deperdita* Unger stimmen mit den in der Iconographie abgebildeten (l. c. Taf. 16, Fig. 3—5) gut überein, besonders auch, was den unbestimmt welligen Rand betrifft. Dagegen können Blättchen wie das in Fig. 14 abgebildete, unter keiner der fossilen Arten ohne Zwang untergebracht werden, während dieselben mit der lebenden *Myrica gale* (cf. Ettingshausen, Apetalen, Taf. 5, Fig. 7) auffallend gut übereinstimmen und von Heer auch als zum *Myrica*-Geschlecht gehörig aufgefasst wurden. Die fossilen Blättchen sind, wie das recente, 0,025 m lang und ca. 0,005 m breit, stiellos, nach unten verschmälert und hier ganzrandig, nach oben aber kräftig gezähnelt. Die Secundärnerven gehen unter wenig spitzen Winkeln ab. Bei den fossilen sind die Zähne des Blattrandes etwas stärker, als bei den lebenden. Das halbe Dutzend der gefundenen Blättchen zeigt unter sich recht constante Uebereinstimmung. Man könnte dieselben mit dem Namen *M. Heggbachensis* n. sp. belegen.

Vereinzelte rundliche Nüsschen und auch Fruchtstände, die mit *Myrica*-Früchten übereinkommen, sind in Heggbach vorhanden, letztere jedoch haben sich beim Spalten des Mergels ungünstig zerrissen, so dass eine nähere Bestimmung nicht möglich ist.

2) Von dem Geschlecht *Comptonia* haben sich nur ganz spärliche Reste in Heggbach erhalten. Diese Blätter sind jedoch so eigenthümlich, dass dessungeachtet eine Erwähnung derselben zu machen ist. Mit gutem Grund lässt sich die *Comptonia Matheroniana* Saporta anführen (cf. Flora von Armissan, Taf. 5,

Fig. 7, S. 93). Die überlieferte Basis eines Blattes von Heggbach zeigt den Beginn der Lappenbildung, welche das Blatt auszeichnet; die Lappen sind jedoch hier, wie auch an dem Blatt von Armissan an dieser Stelle noch nicht so tief getrennt, wie weiter oben. Die Grösse der Lappen stimmt ganz mit dem französischen Blatte, auch die feinen Nerven, welche unter rechtem Winkel und in Mehrzahl in die Lappen auslaufen, ohne den Rand ganz zu erreichen. Stiel und Hauptnerv des ganzen Blattes sind kräftig. Von der höheren Partie des Blattes liegt nur ein vereinzelter Lappen vor, der nicht dem nämlichen Exemplar angehörte, von welchem die Basis stammt. Derselbe ist so gross (2 cm), wie die Lappen an dem französischen Blatte in der Mitte, stumpflich, nach aufwärts gebogen und denselben im Umrisse überhaupt ganz entsprechend. Die Nervatur ist deutlich; es sind zwei etwas stärkere, rechtwinklig abgehende, unter sich parallele Nerven, von denen aber keiner die Mitte einhält; sie theilen vielmehr den Blattlappen in drei unter sich etwas ungleiche Abtheilungen, zwischen denen sich ein feineres Adernetz ausbreitet. Alles das stimmt ganz mit der von Graf Saporta aufgestellten Art, nur dass bei letzteren einige der oberen Lappen einen oder einige unregelmässige Zähne zeigen, die bei dem Heggbacher Fragment nicht vorhanden sind. Das ist jedoch eine Eigenschaft, die auch nicht allen Lappen des fossilen Blattes von Armissan zukommt und desshalb zu einer Artabtrennung nicht berechtigt. Die Aehnlichkeit des französischen Blattes mit Banksienblättern (cf. Ettingshausen, Apetalen, Taf. 47, 48, 49) ist für den ersten Blick überraschend. Allein es lässt sich schon aus der Nervatur des Blattes, selbst der unvollkommenen Reste von Heggbach, die Uebereinstimmung mit *Comptonia*-Blättern im Gegensatz zu den Proteaceen erkennen. Bei den Banksienblättern hat jeder einzelne Lappen deutlich einen Hauptnerv, der in demselben eine mediane Stellung einnimmt und ihn, wenn derselbe auch nicht ganz regelmässig ist, in zwei annähernd gleiche Theile theilt; die andern Nerven aber convergiren gegen die Spitze des Lappens. Das trifft weder bei dem französischen Blatte zu, noch bei den Heggbacher Resten. Bei beiden ist vielmehr die

Nervatur so beschaffen, wie bei der recenten *Comptonia asplenifolia* (Ettingshausen, Apetalen, Taf. 6, Fig. 22—24). Auch hier dominirt keiner der in die Lappen auslaufenden Nerven so, dass er als Mittelnerv aufgefasst werden könnte. Dieselben sind vielmehr unter sich gleichwerthig und parallel laufend und wird durch sie der Lappen in drei bis vier Felder abgetheilt.

Die im früheren Verzeichniss* aufgeführte *Myrica latiloba* ist zu streichen, da ich irriger Weise die oben besprochene Basis des *Comptonia*-Blattes als dorthin gehörig auffasste.

Eine noch grössere Art des Geschlechtes *Comptonia* bildet Unger in seiner Flora von Sotzka ab (l. c. Taf. 8, Fig. 1) unter der Benennung *C. grandifolia*. Dieses Stück ist zwar sehr mangelhaft erhalten, aber schon die Form der Lappen, von denen einige überliefert sind, ist eine andere als bei *Comptonia Matheroniana*. Auch die ebendaselbst dargestellte *C. laciniata* lässt die specifischen Abweichungen von *C. Matheroniana* alsbald erkennen. Insbesondere steigen bei *M. laciniata* die Secundärnerven unter spitzem Winkel, nicht rechtwinklig, auf und die Buchten der Lappen sind schmal, weitaus nicht so tief und zudem ungleich unter sich.

4. Betulaceen

sind vertreten durch Erlen und Birken, die in Heggbach ziemlich zahlreich vorhanden sind.

1) Die *Betula grandifolia* Ett. zeichnet sich durch stattliche Blätter aus, die bis 10 cm Länge und 5 cm Breite erreichen, obwohl auch kleinere vorkommen. Wenn die Blätter ganz erhalten sind, besonders die Basis, so sind dieselben nicht zu verkennen; denn sie breiten sich nach unten zu aus, so dass die Blätter eine annähernd dreieckige Gestalt haben. Auch sind die zwei untersten Nerven zu beachten, welche unter weniger spitzem Winkel abgehen als die höher oben befindlichen. Der Rand hat ungleiche Zähne. Diese Species fehlt in Oeningen, kommt aber in Bilin vor.

Die andere Art *B. prisca* Ett. ist kaum halb so gross und

---

* Diese Jahreshefte 1879, S. 270.

kommt auch nur spärlich in Heggbach vor. Die mitvorkommenden Früchte, welche mit den von Göppert in seiner Flora von Schossnitz abgebildeten (l. c. Taf. 3, Fig. 19) sowohl in Betreff der sehr geringen Grösse, als in den übrigen Eigenschaften gut übereinstimmen, werden desshalb mit einer der genannten Arten zu vereinigen sein.

2) Die Erlen erscheinen in Heggbach, besonders nach den zahlreichen Früchten und Fruchtständen zu schliessen, ebenfalls in zwei Arten. Von *Alnus gracilis* Unger haben sich eine Anzahl recht gut erhaltener Sträusschen von Fruchtstücken erhalten. Sie haben die gleiche Grösse und Beschaffenheit wie die von Bilin (cf. Unger, Chloris prot., S. 116, Taf. 33, Fig. 8, 9) zur Darstellung gebrachten. Von *A. Kefersteini* Göppert sp. hat sich nur ein einziges Zäpfchen gefunden, das jedoch wegen seiner bedeutenden Grösse unzweifelhaft zu dieser Art zählt.

Die Blätter sind weniger zahlreich, als man nach dem Vorkommen der Früchte erwarten möchte; es ist aber auch schwierig, dieselben von den mitvorkommenden Birken- und Buchenblättern zu unterscheiden, wenn die Stücke nur theilweise überliefert sind oder sonst mangelhafte Beschaffenheit haben. Von den Birkenblättern unterscheiden sie sich jedoch dadurch, dass sie nach unten sich verschmälern und die untersten Nerven nicht unter weniger spitzen Winkeln aufsteigen als die übrigen. Die Secundärnerven zeigen da und dort eine Neigung, Aussennerven gegen den Rand hin auszusenden. Die Zähnelung des Randes ist regelmässiger und die Spitze stumpfer als bei den Birkenblättern. Grössenunterschiede kommen unter denselben vor und drücken sich in denselben vielleicht die nach den Früchten festgestellten beiden Arten aus. Die grössten Blätter von Heggbach erreichen 10 cm Länge und 6 cm Breite. Die Unterscheidungsmerkmale gegenüber den Buchenblättern werden bei den Cupuliferen berücksichtigt werden.

Von Schossnitz in Schlesien veröffentlicht Göppert eine beträchtliche Anzahl Blätter (cf. Flora von Schossnitz, Tafel 3, 4, 5), welche von ihm den Birken, Buchen und Erlen zugetheilt werden und die in der That auch, was den allgemeinen Habitus

anbelangt, mit den bezüglichen Heggbacher Blättern gut übereinstimmen. Aber auch hier ist die Schwierigkeit, wie es in der Natur der Sache liegt, nicht zu verkennen, die Selbstständigkeit der vielen von ihm aufgestellten Arten in allweg sicher zu stellen.

In der Flora von Samland (S. 67, Taf. 19, Fig. 1—13 und Taf. 20) dehnt Heer auf Grund des dortigen zahlreichen Materials den Begriff der Art *Al. Kefersteinii* so weit aus, dass nicht blos die beiden Erlenarten zusammenfallen, sondern auch noch andere Blätter dabei untergebracht werden zu können scheinen. Die drei von ihm aufgestellten Blattformen weichen unter sich nicht unbeträchtlich ab und sehen aus wie Uebergänge zu anderen Geschlechtern. Auch Unger sieht sich veranlasst, seiner Art *A. cycladum* (Flora von Kumi, Taf. 3, Fig. 9—22, S. 47) eine sehr beträchtliche Variabilität den Blättern zuzuschreiben; auch hier wechseln die Formen von den fast kreisförmigen Umrissen bis zur entschieden länglichen Gestalt.

Sei dem, wie ihm wolle; nach der Anzahl der Fruchtzäpfchen ist man berechtigt, auch für Heggbach eine grosse Zahl von Blättern zu präsumiren; eine Forderung, der nun Genüge geleistet wird, wenn man der Form der Blätter eine beträchtliche Variabilität zuschreiben darf. Dann ist aber allerdings die Selbstständigkeit der *Betula grandifolia* und vielleicht sogar der *Fagus feroniae* bedroht.

5. Cupuliferen. Tafel I Fig. 15 und Tafel II Fig. 16.

Sie sind in Heggbach durch zwei, vielleicht drei Geschlechter, vertreten, durch die Buchen und Eichen; die Hainbuchen *(Carpinus)* sind nicht sicher.

1) Die Blätter der Buchen sind in Heggbach gar nicht selten (während dieselben in Oeningen fehlen), und werden von Heer unter *Fagus feroniae* Unger begriffen. Dieselben sind am Rand ähnlich gezähnelt wie die Blätter von *Betula grandifolia*, aber sie verschmälern sich nach unten hin und ist ihre grösste Breite ungefähr in der Mitte. Gegenüber den Erlenblättern sind sie schlanker, weniger breit und die Spitze mehr in die Länge gezogen. Sie kommen in der untern Hälfte der Pflanzenschicht

von Heggbach vor, in der obern nicht, stellen sich aber in den Mergelknollen der Säugethierschicht daselbst mit *Cinnamomum* wieder ein. An den andern Localitäten der obern Süsswassermolasse in Oberschwaben habe ich dieselben nicht vorfinden können. Früchte kenne ich nicht.

2) Mannigfaltiger, aber keineswegs häufig sind die Blätter von Eichen. Jene Blätter insbesondere, welche die bekannten Umrisse der bei uns einheimischen Eichen tragen, sind überall äusserst seltene Erscheinungen der Molasse. In Heggbach haben sich jedoch einige Blattabdrücke gefunden, die diesen Typus ganz deutlich tragen, die *Quercus Reussiana* Ludwig, Fig. 15. Schon die stattliche Grösse und Breite mit 8 cm und 4 cm ist entsprechend; der Rand ist regelmässig gebuchtet und gelappt und die 6 Paar Secundärnerven laufen in gerader Erstreckung in die deutlich ausgeprägten Lappen und an den Rand des Blattes; der Stiel ist etwas über 1 cm lang. Ein anderes Blatt ist kleiner, die Lappen weniger zahlreich, aber sonst gut übereinstimmend. Blätter von andern Arten sind wie bei den südamerikanischen Eichen ganzrandig (*Qu. neriifolia* Al. Braun und *myrtilloides* Unger), von denen jedoch nur wenige und nicht gut erhaltene Reste in Heggbach vorkamen. Deutlicher sind die mit einer Anzahl von stumpfen Zähnen versehenen Blätter von *Quercus tephrodes* Unger.

Eine eingehendere Besprechung verdienen einige Blattabdrücke, die ich nirgends anders unterzubringen weiss, als bei *Quercus Charpentieri* Heer (cf. l. c. II. B., Taf. 78, Fig. 1—5, S. 56). Es sind nur 3—4 Nervenpaare vorhanden, die in steilem Bogen aufsteigen; die Blätter sind 7 cm lang und 4—5 cm breit, am Rand nur hie und da ein Zahn vorhanden, der scharf wie ein kleiner Stachel absteht. Man könnte bei der geringen Zahl der Nerven versucht sein, an *Parrotia* zu denken, die in Heggbach in der That auch nicht fehlt. Allein die Basis ist bei letzteren Blättern anders, stumpfer gestaltet und die zerstreuten Zähnchen passen nicht hieher.

Ferner sind einige andere Blätter da, die ich mit keiner der zahlreichen von den Paläontologen bestimmten Arten zu ver-

einigen vermag und die ihrem Typus nach doch nirgends so passend untergebracht werden können als bei den Eichen. Unter den lebenden hat sie die meiste Uebereinstimmung mit *Qu. xalapersis* (cf. Ettingshausen, Blattskelette der Apetalen, Taf. X, Fig. 5).

Ein gut erhaltenes Blatt (Fig. 16) ist 10 cm lang und 4 cm breit, fast genau wie das recente angeführte Blatt. Eine weitere Uebereinstimmung mit demselben besteht in der Zahl der randläufigen 9—10 Paar Secundärnerven und den kleinen stachelartigen Zähnchen, die da und dort am Rand vorhanden sind. An dem fossilen Blatt dehnt sich die Basis schneller in die Breite aus als bei dem recenten, behält dann im ersten Drittel seine Breite bei und verschmälert sich von da weg ganz langsam in die Spitze. Das recente Blatt erbreitert sich an der Basis langsamer, hat seine grösste Breite ungefähr in der Mitte und spitzt sich etwas schneller zu. Der Stiel ist bei beiden Blättern etwas zu zwei cm lang.

Man könnte die Art wegen der langhingezogenen Zuspitzung *Quercus prolongata* benennen.

Früchte von Eichen und Buchen haben sich nicht vorgefunden. Man muss sich hüten, dass man nicht die Knospenschuppen von Cinnamomen, welche im fossilen Zustande (in Heggbach) vielfach ihre Wölbung beibehalten haben und eine gewisse Aehnlichkeit mit den Früchten der Eichen besitzen, falsch deutet.

Von Blättern, welche vielleicht der Hainbuche (*Carpinus*) angehören, besitze ich nur Fragmente, die zu einer sichern Deutung nicht ausreichend sind.

6. Ulmaceen.

Heer unterscheidet unter den

1) Ulmenblättern von Heggbach, die dort zu den nicht seltenen Funden gehören, besonders in der höheren Abtheilung der Pflanzenschicht, zwei Arten, eine kleinblättrige mit nur einfachen Zähnen: *Ulmus minuta* Göppert und eine andere mit doppelt gesägten Blättern: *U. Braunii* Heer. Das gesammte Aussehen derselben, besonders auch die stark ungleichseitige

Basis kommt mit den auch bei uns lebenden Ulmen überein, obwohl die *U. minuta* nach Heer ihre nächsten Verwandten nicht unter den europäischen, sondern unter den japanisch-chinesischen hat. Bemerkenswerth ist, dass die von den Secundärnerven auslaufenden Aussennerven nicht in die Spitze des Zahns am Rand des Blattes, sondern in den Sinus einmünden. Die rings geflügelten Früchte sind in Heggbach, Scharben und Josefstobel nicht selten. Die kleinere und rundlichere Form zieht Heer zu *U. minuta*; eine grössere nach oben in klaffende Zipfel auslaufende Frucht zu *U. Braunii*. Bei mehreren Stücken von Heggbach ist auch der Fruchtkelch noch gut erhalten.

2) Von dem Geschlecht *Planera* sind in Heggbach nur Blätter gefunden. Ihre Zähnelung am Rand ist gröber und sichelförmig gestaltet, die Basis nicht immer und nicht so stark ungleichseitig, wie bei *Ulmus*. Die nächstverwandte lebende Art ist auf der Insel Creta zu Hause. Aus Schossnitz (Schlesien) ist von Göppert ein Zweig mit Früchten bekannt gemacht worden, durch welchen die Stellung der in der Molasse weitverbreiteten Blätter klar gemacht worden ist.

7. Moreen.

Die Feigenblätter sind in Heggbach sehr spärlich vertreten, besonders hat sich von *Ficus tiliaefolia*, die in Oeningen zahlreich zu finden ist, keine Spur ergeben.

Ein Blatt wurde von Heer als *Ficus Braunii* Heer, jedoch nicht ohne Zweifel bestimmt; dasselbe ist schmal und lang und mit feinen Wärzchen übersät. Diese dichten feinen Wärzchen, welche von Heer als charakteristisch für viele Blätter von Feigen aufgeführt werden (cf. Tertiärfl. II, S. 62), finden sich auch bei einigen andern Blättern von Heggbach vor, die im Umriss sonst ganz die Gestalt der Pappelblätter (*Populus balsamoides*) zeigen und deshalb leichtlich dorthin gestellt werden könnten. Da jedoch aus den Mergeln von Monod (Heer l. c. II, S. 66) Blätter beschrieben werden, welche die Gestalt von Pappelblättern haben, aber mit Wärzchen dicht erfüllt sind und deshalb von Heer als *Ficus populina* aufgefasst und bezeichnet werden, so wird es

richtiger sein, auch die Blätter von Heggbach hier zu unterbringen. Ob dieselben specifisch genau mit den Blättern aus der untern Süsswassermolasse der Schweiz übereinstimmen, will hiemit nicht entschieden werden, und wäre es wohl möglich, dass bei vollständigerem Material eine besondere Art zu unterscheiden wäre. Zu bemerken ist noch, dass auch der Blattstiel der Heggbacher Stücke kürzer ist als bei wirklichen Pappelblättern, nur ungefähr die halbe Länge hat, ganz ähnlich wie auch die Darstellungen bei Heer (l. c. II, Taf. 86) zeigen. Mit der *Ficus crenata* Unger von Trofaiach (Sylloge I, Taf. 6, Fig. 3—5) zeigen dieselben weniger Uebereinstimmung. Unger schweigt auch darüber, ob sie glatt seien oder Wärzchen haben. Dagegen hebt Ettingshausen bei den von ihm dargestellten Blättern von Bilin (fossile Flora v. Bilin S. 81) ausdrücklich diese Eigenschaft hervor. Es ist auffallend, dass Blattformen, welche mit der bekannten recenten mittelmeerischen Art (*F. carica*) überein kommen, unter den fossilen zu fehlen scheinen.

8. Celtideen.

Die Blätter dieses in den warmen gemässigten Zonen der alten und neuen Welt vorkommenden Baumes sind nicht immer leicht von den mannigfaltigen Blättern der *Populus mutabilis* zu unterscheiden, da beide, trotz ihrer Zähnelung, nicht randläufige, sondern in Bogen sich verbindende Nerven haben. Unger zeichnet zwar in Taf. I, Fig. 26, 27 seiner Geologie der europäischen Waldbäume die Nerven als randläufig, was jedoch nicht richtig sein kann, da die Naturselbstdrucke, welche Ettingshausen (Blattskelette der Apetalen Taf. XIII, Fig. 1—15) gibt, die Schlingen der Nerven ganz deutlich erkennen lassen. Die ungleichseitige Basis und der kürzere Blattstiel geben jedoch, wenn erhalten, zureichende Unterscheidungsmerkmale an die Hand. Sie sind in Heggbach nicht häufig und stimmt die Art am besten mit *C. Japeti* von Parschlug. Die Früchte resp. die steinharten Fruchtkerne kommen in Berg O.A. Ehingen in den dortigen Kalken der unteren Süsswassermolasse vor. Dieselben stimmen, sowohl was die Grösse anbelangt, als auch die narbige Beschaffenheit

der Oberfläche, recht gut mit den von Unger abgebildeten (l. c. Taf. I, Fig. 29—32) fossilen Früchten von Steinheim und von Hochheim bei Mainz als auch mit den recenten überein. Die Blätter benennt Unger *Celtis Japeti*, die Früchte *C. Hyperionis*. Mit der schlesischen Art *Celtis begonioides* Göppert (l. c. Taf. 8, Fig. 10, S. 33) lassen sich die Heggbacher Blätter weniger in Uebereinstimmung bringen, weil jener Art sehr scharfe und dicht gedrängte Randzähne zukommen, die an keinem der Heggbacher Blätter wahrzunehmen sind. Die Zähnelung kommt mehr mit den recenten Blättern von *C. occidentalis* (c. f. Ettingshausen: Blattskelette der Apetalen, Taf. 13, Fig. 3, 4) überein, wie das auch der Fall ist bei den Parschluger Blättern, die Unger in seiner Iconographie Taf. 20, Fig. 25—26 abbildet.

9. Daphnoideen.

Das neuholländische Geschlecht *Pimelea* ist aus der Oeninger Molasse durch eine charakteristische Blüthe angezeigt. (Heer, Tertiärfl. der Schweiz, II. Band, S. 93, Taf. 97, Fig. 10.) Unter den Blättern, die von Heer auf dieses Geschlecht bezogen werden, sind besonders gut charakterisirt die mit der Art *P. crassipes* verbundenen (l. c. S. 94, Fig. 12—14). Ganz übereinstimmende Blättchen fand ich auch in Heggbach. Nicht blos Grösse und Gestalt (nach unten verschmälert, nach oben stumpf zugerundet) stimmen gut, sondern auch der dicke Blattstiel, dem ein breiter Mittelnerv entspricht; die Secundärnerven sind stark nach vorn gebogen. Ganz ähnlich wie in Oeningen ist eines der Blättchen (der Figur 12 l. c. entsprechend), breiter, ein anderes (der Figur l. c. 13 entsprechend) schmaler.

10. Proteaceen. Tafel II Fig. 17—22.

Diese, heutzutage auf die südliche Halbkugel beschränkte Pflanzenfamilie, verdient eine ausführlichere Darstellung und ist zu bemerken, dass die Reserven, welche von den meisten Paläontologen bei dieser Familie gemacht werden, selbstverständlich auch von uns in Anwendung kommen. Herr Prof. Heer bestimmte von Heggbach

1) die *Grevillea Jaccardi* Heer, welche auch in Locle vorkommt, in Oeningen aber nicht entdeckt wurde. Diese in Heggbach keineswegs seltenen Blättchen zeichnen sich durch ihre langgestreckte lineare schmale Gestalt aus, deren Rand in unregelmässigen Abständen kleine stachlige Spitzen zeigt. Doch ist dieses letztere Merkmal nicht constant, sofern auch gut erhaltene Blätter vorkommen, bei welchen die Stachelspitzen wenigstens nicht sichtbar sind. Bei manchen ist die Blattsubstanz noch erhalten, die erkennen lässt, dass die Blättchen steif lederig waren. Einige laufen nach oben spitz aus, andere mehr stumpflich, worauf weniger Werth zu legen sein wird. Bei manchen ist die Nervatur sehr gut erhalten, so bei Fig. 17 von Heggbach. Dieselbe stimmt ganz überein mit dem von Heer (Tertiärflora II, Taf. 100, Fig. 19) abgebildeten Stück von Locle, woselbst auch die Nervatur im vergrösserten Maassstab gegeben ist. Die Secundärnerven gehen in weiten Abständen unter sich und unter spitzen Winkeln von dem kräftigen Primärnerv ab und laufen fast dem Rand parallel weit hinauf, so dass die von ihnen umgrenzten Felder eine schmale langgestreckte Gestalt haben. Die ganze Nervatur tritt kräftig heraus, nur wo sich theilweise noch die Blattsubstanz erhalten hat, ist dieselbe mehr oder weniger verdeckt. Ein Blattstiel fehlt.

Die ebenfalls kleine und schmalblätterige *Grevillea haeringiana* Ettingsh. (Flora von Häring Taf. 14, Fig. 1—4, S. 51) unterscheidet sich durch die feinen kaum hervortretenden Secundärnerven und die Abwesenheit der stachligen Spitzen am Rand der Blätter. In Heggbach kommen aber auch noch andere Blätter vor, die weit grösser sind und von Unger unter dem Namen *Grevillea kymeana*, von Graf Saporta unter den Namen *Lomatites aquensis* (untere Süsswassermolasse von Aix und von Manosque) begriffen werden. Die Fig. 18 von Heggbach stellt ein solches Blatt dar, welches bei einer Länge von 7 cm den Blättern von Kumi (cf. Unger, Fossile Flora von Kumi, Taf. 8, Fig. 15 bis 31, S. 57) gleichkommt. Einige Zähne stellen sich erst an der Spitze des Blattes ein. Ganz übereinstimmend, zum Theil noch grösser sind auch die französischen Blätter. Zu bemerken

ist, dass diese grösseren Blätter sämmtlich einen, wenn auch kurzen, Blattstiel besitzen, der bei *G. Jaccardi* nicht wahrgenommen wird. Es wird somit das Vorhandensein von wenigstens zwei Arten in Heggbach nicht zu beanstanden sein, aber es fällt allerdings die Entscheidung oft schwer, welchen von beiden Arten ein Blatt zuzutheilen sei. Unger glaubt (in seiner Flora von Kumi S. 59) die Blätter aus Kumi, die aus der Provence und von Häring, sowie auch die *Grevillea Jaccardi* von Locle, als zur nämlichen Art gehörig, auffassen zu sollen. Ich besitze von Heggbach auch einen Zweig mit mehreren Blättern, die aber nicht in einer Fläche liegen, sondern theilweise in den Mergel eingesenkt sind und desshalb weniger geeignet sind, Auskunft zu geben. Heer führt noch eine dritte Art aus Monod an, *Grev. lancifolia* (Tertiärfl. II, Taf. 97, Fig. 23). Ein paar Blätter von Heggbach kommen damit besonders durch die langhingezogenen Secundärnerven überein, die aber gegen den Rand hin unbestimmt auslaufen und das Feld ungeschlossen lassen; sie unterscheiden sich dadurch sowie durch grössere Breite, jedenfalls von den zuvor angeführten Arten; da aber das betreffende Blatt von Monod, wie es den Anschein hat, das einzige ist, und demselben die Basis fehlt, so ist darüber keine Sicherheit zu gewinnen.

Auch Graf Saporta unterscheidet aus der Miocänformation von Aix noch eine grössere Anzahl von Arten seines Proteaceengeschlechts *Lomatites*, welche eine Formähnlichkeit mit einzelnen Blättern von Heggbach nicht verkennen lassen; es scheint jedoch bei der ohnehin grossen Mannigfaltigkeit dieser Blätter nicht gerathen, auf Grund einer Aehnlichkeit noch weitere Arten zu unterscheiden.

Was die Früchte dieses Geschlechts anbelangt, so bemerkt Graf Saporta, dass zugleich mit den Blättern, die er *Lomatites aquensis* benennt, in der Provence immer auch gewisse Früchte vorkommen, die mit manchen Proteaceenfrüchten gute Uebereinstimmung in ihrer wesentlichen Erscheinung zeigen, die man desshalb geneigt sein möchte, mit denselben zu verbinden. Unger hat für dieselben den Geschlechtsnamen *Embotrites* aufgestellt.

Eine besondere Eigenthümlichkeit derselben ist, dass der Flügel derselben der Länge nach von zarten aber deutlichen Linien durchzogen wird, die sich in einem markirten Punkte vereinigen. Saporta bringt eine Anzahl derselben von französischen Fundorten, Unger aus Sotzka, Ettingshausen aus Häring zur Abbildung. Aber gerade solche Samen mit deutlicher Aderung des Flügels konnte ich in Heggbach nicht finden, wenn auch ähnliche Samen, die aber des Adernetzes entbehren, nicht fehlen. Auf letztere wird noch bei dem nächstfolgenden Geschlecht *Hakea* zurückgekommen werden.

2) Die Blätter des Geschlechts *Hakea* sind in Heggbach nur sehr selten; dieselben sind aber durch eine sehr charakteristische Nervatur gekennzeichnet. Das in Fig. 19 dargestellte Blatt ist mit *Hakeites major* Saporta (Flora v. Manosque S. 85, Taf. 9, Fig. 5) sehr gut übereinstimmend mit Ausnahme der Grösse. Das Blattfragment von Asson, bei welchem auch die Basis und die Spitze fehlt, wie jenem von Heggbach, ist doppelt so breit als letzteres, woraus wohl auch auf eine doppelte Länge desselben wird geschlossen werden können. Allein Grössenunterschiede sind allgemein als ausserwesentliche Merkmale anerkannt. Die Umrisse des Blattes sind, soweit erhalten, linear und ganzrandig. Die Nervatur, sagt Graf Saporta, setzt sich zusammen „aus zwei Längsnerven (ausser dem Mittelnerv), welche, je einer zur Seite des Hauptnervs, dem Rand parallel sich erstrecken. Ein Netz von schiefen verästelten kleineren Nerven in winklig gebogenen Linien nimmt den Raum ein, welcher die Hauptnerven trennt.“ Diese Beschreibung, wie die davon gegebene Abbildung, passt ganz auf das Blatt von Heggbach. Zur Vervollständigung wäre noch beizufügen, dass der Hauptnerv kaum stärker ist als die Secundärverven und diese kaum stärker als die dritter Ordnung. Graf Saporta bezeichnet das Blatt als lederig. Das lässt sich bei dem Heggbacher Blatt nicht entscheiden; es ist eine Eigenthümlichkeit der weichen Mergel, dass, wenn nicht die Blattsubstanz selbst sich erhalten hat, aus den Abdrücken sich nicht sicher ermessen lässt, ob dieselben von einem dünnen oder dicken Blatt herrühren. So verhält es sich auch z. B. bei den

Cinnamomumblättern; wenn die Substanz bei denselben nicht erhalten blieb, so ist der Abdruck der Heggbacher Blätter, was wohl von allen Mergeln gilt, oft so zart, dass die lederige Substanz der Blätter gar nicht ersichtlich ist. Das jedoch sieht man an dem Blatt von Heggbach, dass die Nerven aus der Blattfläche nur schwach hervorragten.* Ein anderes Blatt von Heggbach, Fig. 20 ist dem Umriss nach ganz erhalten und glaube ich mich durch sorgfältige Untersuchung und Vergleichung für überzeugt halten zu dürfen, dass dasselbe mit dem schon beschriebenen Fragment zusammenstimmt. Der Abdruck hat die Eigenthümlichkeit, dass auf der ganzen Blattoberfläche keine Spur von Farbe sich befindet; es ist ganz einförmig weiss und desshalb die an sich sehr zarte Nervatur nur mit Mühe und nur theilweise zu unterscheiden. Allein man sieht den Mittelnerv noch deutlich genug mit freiem Auge als eine sehr zarte Linie, welche, wenn sie gefärbt wäre, sich gerade so fein darstellen würde, wie in der vorhergehenden Figur; erst ganz unten an der Basis erbreitert sich derselbe. Ferner gewahrt man noch mit der Lupe ungefähr in der Mitte der Länge des Blattes eine noch etwas feinere Linie auf jeder Seite, welche mit dem Mittelnerv parallel lauft in einer Erstreckung von ungefähr 2 cm und genau in dem Abstand vom Rand und Mittelnerv sich befindet, wie bei dem Fragment Fig. 19. Diese Spuren der Nervatur halte ich für zureichend, um die Uebereinstimmung auch in den übrigen Theilen anzunehmen. Die seltene Feinheit des Mittelnervs für sich allein ist schon sehr bezeichnend. Weidenblätter, an die man entfernt denken könnte, nach Maassgabe des Umrisses, haben immer einen starken Primärnerv und Secundärnerven. Hiezu kommt das Vorhandensein von je einem sehr zarten parallelen Seitennerv, der auf eine so grosse Strecke verfolgt werden kann, dass man wohl sieht, wie er seine verticale Richtung nach oben und nach unten

* Bei der Abbildung des Blattes Fig. 19 sowie Fig. 20 musste die Nervatur in allweg kräftiger ausgeführt werden, als sie auf den Blattabdrücken selbst sich darstellt. Es wurde aber darauf gesehen, dass das Verhältniss der Stärke bei den Nerven verschiedener Ordnung naturgemäss eingehalten wurde.

beibehalten wird. Nur hauptsächlich Blätter von Eucalypten könnten hier noch in Frage kommen, die in Heggbach in der That vorhanden sind. Allein die Blätter der Eucalypten sind länger, haben einen kräftigen Mittelnerv und der Saumnerv derselben steht entschieden näher am Rande als bei dem fraglichen Blatte. Wenn nun die obige Annahme, wie ich glaube, richtig ist, so würde sich auch über die Umrisse des Blattes und die übrigen Eigenschaften eine Beschreibung geben lassen. Das Blatt ist bei einer Breite von nicht ganz 1 cm ungefähr 7 cm lang, in der Mitte linear, nach oben und unten sich langsam verschmälernd; der Blattstiel ist kurz und breit. Hiemit ergibt sich aber eine ganz erfreuliche Annäherung der fossilen Art an die recente *Hakea dactylioides* (cf. Ettingshausen, Apetalen, Taf. 38, Fig. 1—3). Diese recenten Blätter sind wenig länger und kaum breiter als das fossile, in den kurzen Blattstiel langsam veschmälert, die Spitze derselben etwas stumpflicher. In Betreff der Nervatur besteht eine sichtliche sehr gute Uebereinstimmung, besonders auch darin, dass die Nerven erster, zweiter und dritter Ordnung unter sich an Stärke sehr wenig differiren. Der Naturselbstdruck der recenten Blätter lässt jedoch die Stärke sämmtlicher Nerven und die dicke lederige Beschaffenheit der Blätter kräftiger hervortreten, was theils eine specifische Eigenthümlichkeit der Blätter, theils auch eine Folge der Behandlung derselben beim Verfahren des Naturselbstdrucks sein mag. Ettingshausen beschreibt die Nervatur wie folgt (l. c. S. 79): „Nervatur vollkommen spitzläufig, Typus eigenthümlich. Basalnerven drei, der mittlere nur eine sehr kurze Strecke oberhalb der Basis stärker hervortretend, als die seitlichen und secundären, gerade, gegen die Spitze zu wenig verschmälert. Die seitlichen Basalnerven unter sehr spitzen Winkeln divergirend, randständig. Secundärnerven schwach bogig gekrümmt, spitzläufig; meist nur ein kurz über der Basis unter Winkeln von 10—15° entspringendes Paar derselben vorhanden. Tertiärnerven von beiden Seiten der secundären und von den Basalnerven unter spitzen Winkeln entspringend, fast von der Stärke der Secundärnerven, scharf hervortretend. Aus der Anastose zweier benachbarten Ter-

tiärnerven entspringt ein längsläufiger verbindender Nerv. Quartärnerven von den Tertiärnerven undeutlich geschieden, spärlich. Maschen des lockeren wenig entwickelten Netzes länglich."

Die Nervatur dieser Blätter, wie von mehreren andern lebenden und fossilen *Hakea*-Blättern (cf. Ettingshausen, Proteaceen der Vorwelt, S. 14), macht somit fast den Eindruck einer monocotyledonen Pflanze, weil alle Nerven eine Tendenz gegen die Spitze haben und unter sich wenig an Stärke sich unterscheiden. Allein die Nerven derselben anastomisiren unter sich so deutlich, dass eine Verwechslung, auch abgesehen von allen übrigen Eigenschaften der Blätter, nicht stattfinden kann.

Von andern Pflanzenfamilien zeigen nur die Phyllodien einiger neuholländischen Acacien, z. B. *A. longifolia* (cf. Ettingshausen, Blattskelette der Dicotyledonen, Taf. 95, Fig. 21) eine ganz gut übereinstimmende Nervatur bei ähnlicher Grösse. Allein dieselben weichen ab durch ihre sichtlich etwas unsymmetrische Gestalt, was bei dem fossilen Blatt nicht zutrifft, da dasselbe, wenn auch nicht ganz gerade gestreckt, doch symmetrisch ist. Unter den fossilen Blättern stimmen mehrere im Typus der Nervatur mit der beschriebenen Art von Heggbach recht gut überein, z. B. *H. plurinervia* Ett., *H. stenocarpifolia* Ett. und *H. Germari* Ett., weichen jedoch in den Umrissen ab. Die beiden ersteren sind breit (cf. Fossile Flora von Häring, Taf. 15, Fig. 1, 2 und Proteaceen der Vorwelt, Taf. 1, Fig. 15); die zuletzt genannte Art ist zwar schmaler aber nicht lineal, sondern im Umriss schmallanzettlich (cf. Ettingshausen, über fossile Proteaceen, Taf. 1, Fig. 3).

Früchte, geflügelte Samen, welche den als fossile Proteaceenfrüchte gedeuteten Samen sich anschliessen, sind auch in Heggbach zu Tage gekommen, Fig. 21. Das Stück ist 15 mm lang und 8 mm breit; der Flügel oval stumpflich, der Same selbst mehr rund als oval. Die Uebereinstimmung desselben mit den von Unger, unter dem Namen *Embotrites* gegebenen Abbildungen (Sylloge I. Taf. 7, Fig. 30) ist sehr in die Augen fallend, wie auch mit den von Graf Saporta in der Flora von Manosque und Bonnieux (l. c. Taf. 2, Fig. 13—15, S. 19 und daselbst Taf. 9, Fig. 6—8, S. 88) abgebildeten Stücken. Doch

haben diese letzteren Samen in ihren Flügeln deutliche **Längsnerven**, welche auch an andern ähnlichen kleineren Samen von Häring, Sotzka, Oeningen und Locle wahrzunehmen sind. Ettingshausen bemerkt aber (Proteaceen der Vorwelt S. 18), dass solche Längsstreifen der Samen den recenten Arten von *Hakea* gänzlich fehlen und dieselben aus diesem Grund, trotz der sonstigen Aehnlichkeit, mit Recht von Unger unter einem besonderen Geschlechtsnamen (*Embotrites*) zusammengefasst worden seien. Hienach wäre der abgebildete Samen von Heggbach, dem die Längsnerven ganz deutlich fehlen, nicht zu *Embotrites*, sondern eher zu *Hakea* selbst zu ziehen. Einige andere ebenfalls geflügelte Samen von Heggbach übergehend, ist nur zu bemerken, dass ein Stück, welches dem von Ettingshausen (l. c. Taf. II, Fig. c, d) abgebildeten recenten Samen von *H. oleifolia* auffallend nahe kommt, von Heggbach vorliegt, das in Fig. 22 zur Abbildung gebracht wird. Wie bei dem lebenden ist der Same selbst keilförmig nach unten verschmälert; der Flügel schmal, nahezu parallelseitig, gegen oben beim fossilen geradlinig, bei dem recenten stumpf endigend. Dass der fossile Same kleiner ist, nur ungefähr in allen Dimensionen halb so gross, fällt weniger in's Gewicht.

11. **Santalaceen.** Tafel II Fig. 23.

In Figur 23 ist ein zartes Zweiglein zur Abbildung gebracht, welches nur bei dem Geschlecht *Leptomeria* untergebracht werden kann und unter den fossilen Arten mit *Leptomeria oeningensis* Heer am meisten übereinstimmt (cf. Tertiärflora der Schweiz III. Band, S. 189, Taf. 153, Fig. 32, 33). Der Zweig ist noch zarter als jener von Oeningen, die stachelartigen Blattrudimente abstehend; gegen die Spitze des Zweiges befinden sich länglich rundliche vorn stumpfliche Auswüchse, welche den Ovarien der recenten Leptomerien, besonders der *Lept. squarrulosa* und *L. Billardieri* aus Neuholland (cf. Ettingshausen, Flora v. Häring, Taf. 13, Fig. d, e) entsprechen, obwohl die Schärfe des Abdrucks bei so zarten Gegenständen zu wünschen übrig lässt. Auch die Oeninger Zweige stimmen nach Heer (Tertiärflora III, S. 189) am besten mit der lebenden *L. squarrulosa*.

Anderwärts kommen Zweige von Coniferen vor, deren Aehnlichkeit nicht in Abrede gezogen werden kann, z. B. die Zweige der *Widdringtonia* (cf. Heer, Tertiärflora der Schweiz, I. Band Tafel 16 Fig 18); allein diese Zweige sind straff aufrecht, die Blättchen grösser und weniger abstehend. Dessgleichen wären in Betracht zu ziehen manche Zweige von *Taxodium*, wie sie Ettingshausen in seiner Flora von Bilin (I. Band, Tafel XI, Fig. 8, 9 und XII, Fig. 8, 10, S. 34) zur Darstellung bringt. Aber auch hier sieht man, wie die Blättchen länger sind und dichter stehen und die Zweige sehr straff aufwärts gerichtet sind. Mit männlichen Blüthenkätzchen der Taxodien stimmen die eiförmigen Körperchen an dem fossilen Zweig jedenfalls weniger gut, als mit den Ovarien der *Leptomeria*.

Ueberblick über die Apetalen.

Wenn man die Gesammtheit der bisher vorgeführten Reste der Apetalen betrachtet und mit anderen Localitäten vergleicht, so tritt das Bild der Flora der oberen Süsswassermolasse deutlich vor Augen. Nicht blos die Cinnamomen in ihren zwei wichtigen Arten *C. Scheuchzeri* und *polymorphum*, sondern auch die Salicineen, Cupuliferen, Ulmaceen erscheinen auch anderwärts als wesentliche und numerisch häufige Bestandtheile der Flora dieser Formation. Vermisst werden in Heggbach und in den anderen oberschwäbischen Fundorten die Geschlechter: *Liquidambar*, *Platanus*, *Corylus*, *Ostrya*, vielleicht auch *Carpinus*. Doch gehören die meisten dieser Bäume zu der Gruppe derjenigen, welche nicht gerade häufig waren, deren Fehlen desshalb auf einem kleineren Raum auch durch einen Zufall leicht sich erklären lässt.

Einige Eigenthümlichkeiten sind jedoch hervorzuheben. Gegenüber dem benachbarten Oeningen fällt die beträchtliche Individuenzahl von Buchen, Erlen und Birken auf, die dort theils nur spärlich vertreten sind, theils fehlen. In dieser Beziehung findet eine Annäherung an Schossnitz in Schlesien und Bilin in Böhmen statt. Einen Rückschluss auf ansehnlichere Höhendifferenzen wird man daraus nicht machen dürfen. Die heutigen Verhältnisse der Lage der tertiären Schichten geben hiezu wenigstens keine Be-

rechtigung; der Augenschein spricht vielmehr dafür, dass die Höhendifferenzen unbedeutend waren und climatische Unterschiede nicht hervorrufen konnten. Die Standorte mögen jedoch in Bezug auf Feuchtigkeit einige Mannigfaltigkeit dargeboten haben. Beachtenswerther ist ein anderer eigenthümlicher Zug, der bei den Polypetalen ebenso deutlich sich zu erkennen gibt, als bei den Apetalen. Einige Arten von Eichen, von Myriaceen und Proteaceen weisen mehr auf die älteren Schichten, auf die untere Süsswassermolasse hin, als auf das Obermiocän.

Vielleicht findet diese Eigenthümlichkeit darin eine Erklärung, dass die Molasse von Heggbach nachweisbar dem Horizont der tiefsten ältesten Schichten der oberen Süsswassermolasse angehört, während bei anderen obermiocänen Localitäten der genauere Horizont entweder nicht zu ermitteln ist, oder augenscheinlich höher liegt als Heggbach. Die Molasse vom Locle im schweizerischen Jura scheint, was die Lagerungsverhältnisse betrifft, am meisten mit Heggbach zu stimmen, obwohl nach der graphischen Darstellung bei Heer (Tertiärflora der Schweiz, III, Taf. 156, Fig. 8) daselbst bedeutende Schichtenstörungen stattgefunden haben. Die Gemeinsamkeit der *Grevillea Jaccardi* an beiden Localitäten ist auch in der That ein nicht zu verkennender Umstand. Von einer leitenden Pflanze für einen engeren Horizont innerhalb der oberen Süsswassermolasse kann jedoch so lange keine Rede sein, als nicht von einer grösseren Reihe von Fundstellen specifisch übereinstimmende Pflanzen bekannt sind; und auch diese dürften nicht zu den Seltenheiten gehören, da hier der Zufall eine allzugrosse Rolle spielen kann, sondern müssen in so grosser Häufigkeit sich vorfinden, dass das Spiel des Zufalles, wenn nicht absolut ausgeschlossen wäre, so doch in den Hintergrund treten müsste. Es wäre wünschenswerth, die Gesichtspunkte, auf welche früher schon in diesen Jahresheften hingewiesen wurde (1873, S. 138), einer Prüfung zu unterziehen, um vielleicht weitere Anhaltspunkte zur Unterscheidung der Horizonte innerhalb der oberen Süsswassermolasse zu erlangen.

Gamopetalen.

12. Synantheren. Tafel II Fig. 24.

Die in Fig. 24, 24b und 24c dargestellten Gegenstände rühren ohne Zweifel von Synantheren her; die Aehnlichkeit mit dem Flugapparat der Früchte dieser Familie ist evident. An den beiden kleineren Stücken (Fig. 24 u. 24b) lässt sich die Zahl der Borsten zählen; bei dem ersteren sind fünf zu erkennen, die unter sich merklich divergiren, bei den beiden anderen stehen sie näher zusammen; nach unten sind sie zusammengefasst und verlängern sich in einen langen dünnen Stiel, der wenigstens ebenso lang ist als die Haarkrone. Nun sollte der Same selbst an den Stiel sich anschliessen, allein davon lässt sich nur an einigen wenigen Stücken, wovon eines in Fig. 24c abgebildet ist, eine Spur wahrnehmen. Bei diesen grösseren Stücken, die viel häufiger sich finden als die kleineren, legen sich die Haare zusammen, wie das zu geschehen pflegt, wenn die Samen ins Wasser geweht werden. An dem unteren Ende des Stieles befindet sich ein Punkt, welcher als der eigentliche Samen aufzufassen sein wird. Ich habe ausser dem abgebildeten noch vier Stücke, bei denen an der gleichen Stelle ein gleicher Punkt wahrzunehmen ist, der desshalb nicht zufällig sein kann. Wenn grössere längliche Samen vorhanden wären, wie gewöhnlich bei den Synantheren vorkommen, so würden dieselben bei der grossen Anzahl von Exemplaren, die ich besitze, wohl nicht verborgen bleiben können; der Mergel muss aber schon ganz günstig sich spalten, wenn ein Gegenstand von so bedeutender Feinheit wie der haardünne Stiel und der schwache Punkt an demselben zum Vorschein kommen sollen.

Wo nun diese Früchte in der weitschichtigen Familie der Korbblüther näherhin unterzubringen seien, lassen wir billig anheimgestellt. Mit jenen Früchten, welche Heer unter der Benennung *Cypselites* in seiner Tertiärflora III, S. 1, Taf. 101, Fig. 1—15 darstellt, sind dieselben nicht zu vereinigen. Die Haarkrone ist zwar sehr ähnlich, allein die Oeninger Exemplare haben keinen Stiel, sondern an die Basis des Haarschopfes schliesst

sich unmittelbar der längliche gestreifte ziemlich grosse Samen an, was charakteristisch genug ist, um die Abweichung von den Heggbacher Fossilien sofort erkennen zu lassen. Es mag genügen, auf das Vorhandensein derselben aufmerksam gemacht zu haben; Material ist in Heggbach sehr zahlreich gefunden, während anderwärts analoge Vorkommnisse zu den Seltenheiten zählen oder ganz fehlen.

13. Ericaceen.

Dieselben sind mit drei Geschlechtern in Heggbach vertreten.

1) Die stattlichen Blätter (0,06 m lang) der *Andromeda protogaea* Unger geben sich alsbald zu erkennen durch den langen Blattstiel; bei einem Stück erreicht derselbe die Länge 0,03 m wie bei der Fig. 8 der Flora von Sotzka (l. c. Taf. 23, S. 43); die feinen Secundärnerven sind gerade noch wahrzunehmen. Auch Früchtchen, die mit jenen von Armissan und vom Samland (Heer, Miocäne baltische Flora, Taf. 25, Fig. 4, S. 80) recht wohl verglichen werden können, fehlen in Heggbach nicht, sind aber nur vereinzelt gefunden. Unsicher ist ein Zweig mit ungefähr sieben Blättern, die einander theilweise decken. Die Form stimmt gut, obwohl sich einige gegen ihren Blattstiel von mittlerer Länge merklich verschmälern, was ja auch bei *Andromeda* vorkommt; aber die Nervatur ist mit Ausnahme des starken Mittelnerven, nicht zu sehen und scheint die Beschaffenheit der Blätter noch derber gewesen zu sein, was an das Geschlecht *Pisonia* erinnert.

2) Die Blättchen der Vaccinien zu sortiren und zu bestimmen, ist schwierig, da dieselben nicht blos klein sind, sondern in den Umrissen als stark variirend von den Autoren aufgefasst werden. Drei Unger'sche Arten scheinen jedoch zuverlässig vorhanden zu sein; das regelmässig nach unten und oben sich verschmälernde *V. myrsinefolium;* das oben stumpflich breite, nach unten sich verschmälernde *V. vitis Japeti* und das oben ausgerandete kurze *V. chamaedrys* (Unger, Sylloge III, Taf. 12, Fig. 1, 3, 6). Dieselben finden sich sämmtlich auch in Parschlug.

3) Gut zu erkennen ist das Blatt von *Gaultheria Sesostris*, das Unger von Radoboy auf der gleichen Tafel seiner Sylloge (Fig. 7) zur Abbildung bringt. Das Blättchen von Heggbach ist sehr ähnlich, nur merklich kleiner; aber es hat den gekrümmten breiten kräftigen Blattstiel und die gleiche an der Basis erbreiterte, nach oben sich verjüngende Form des Blattes. Von einer Nervatur lässt sich bei so kleinen Blättchen nicht viel sagen. Sowohl an dem Blättchen von Radoboy, als an jenem von Heggbach ist nur der Mittelnerv sichtbar.

14. Ebenaceen

sind nach der Bestimmung von Heer in zwei Geschlechtern, *Diospyros* und *Macreightia* in Heggbach vertreten. Im Gegensatz zu den meisten anderen fossilen Pflanzen sind hier die Fruchtkelche diejenigen Stücke, welche der Bestimmung zu Grunde liegen, während über die Blätter wenig bekannt ist.

1) Die Fruchtkelche des Geschlechtes *Diospyros* zeigen fünf merklich ungleich grosse Lappen; die der *Macreightia* sind dreitheilig. Beide Geschlechter sind in Heggbach keineswegs selten und sind die fünftheiligen Kelche auch in Frankreich, Griechenland, Oestreich und in der Schweiz gefunden. Dieselben bieten den Anblick einer kleinen fünftheiligen Blumenkrone dar, verrathen sich aber alsbald durch ihre derbe Beschaffenheit, welche tiefe Eindrücke in dem Mergel zurücklässt, als Fruchtkelche. Die Heggbacher Stücke stimmen mit den von Unger gegebenen Abbildungen von Sotzka und Kumi gut überein, noch besser aber mit jenen von Aix, die Graf Saporta unter dem Namen *D. rugosa* aufführt; sie zeigen besonders auch die gleiche quere Runzelung der Aussenseite (cf. Revision de la Flore des Gypses d'Aix, S. 69, Planche 11, Fig. 10, 11, 23, 24). Ueber die zugehörige Frucht selbst aber besteht noch grosse Unsicherheit. Auf Grund der Funde in Kumi combinirt damit Unger in seiner Flora von Kumi (Taf. XIV Fig. 50 S. 68) eine vierfächerige Beere, die er nunmehr als zur Section *Royena* gehörig auffasst. Recht ähnliche aber fünffächerige Beeren kommen auch in Heggbach vor. Ueber die zugehörigen Blätter besteht unter solchen Umständen auch

wesentliche Unklarheit. Von fossilen Blättern, welche annehmbar mit den ächten *Diospyros* stimmen, wissen die Autoren nicht viel Material beizubringen. Die Royenen aber haben nach Unger (Kumi S. 69) kleine lederige Blätter, welche in ihrer Gestalt und Grösse an Vacciniенblätter erinnern. Da nun auch sehr mannigfaltige fossile Blätter von der Gestalt der Vaccinien zusammen mit den Fruchtkelchen an einer grossen Zahl von Localitäten vorkommen, so wäre eine Combination derselben recht leicht möglich; nur die Ausscheidung und Zutheilung wird schwer sein. Abbildungen von Blättchen, die als fossile Royenenblättchen gedeutet werden, sind in der Flora von Kumi Taf. XIV Fig. 1—9 gegeben.

2) *Macreightia germanica* Heer. Die dreilappigen, ziemlich lang gestielten Kelche sind in Heggbach noch zahlreicher als die vorhergehenden vorhanden, aber nirgends eine Spur von einer Frucht damit verbunden. Die einzelnen Lappen des Kelches sind oft gegen einander zusammen geneigt, oft aber auch weit auseinander klaffend; die Aussenseite ist glatt und die Substanz nicht so dick wie bei dem vorhergehenden Geschlecht. Im Josefstobel kommen jedoch, ausser dem gewöhnlichen Typus, noch Stücke von offenbar derberer Substanz vor, die sich besonders auch durch Rauhigkeit der Aussenseite auffällig macht Es sind jedoch keine queren Runzeln, sondern kleine rundliche Höcker.

Wenn man die von Heer in seiner Tertiärflora (III. Taf. 154 Fig. 28 u. 29) abgebildeten Fruchtkapseln von *Celastrus* vergleicht, so fällt bei grosser Aehnlichkeit nur der starke, dicke Fruchtstiel auf, den ich so bei meinen Früchten von Heggbach und Josefstobel nie finde. Wenn man jedoch erwägt, dass die Blätter von Celastrineen in Heggbach zahlreich sind, so darf die Möglichkeit der Deutung, wenigstens eines Theils der Fruchtkelche, in diesem Sinne nicht ganz ausgeschlossen werden.

Ein Handstück vom Josefstobel verdient auch insofern Erwähnung, als hier zwei Stücke so über einander liegen, dass man meint, man habe es mit einem sechslappigen Kelche zu thun. Die genauere Betrachtung lässt jedoch den wahren Sachverhalt erkennen. Ueber die mit diesen Fruchtkelchen von Oeningen zu

verbindenden Blätter gibt Heer keine weitere Andeutung (cf. Heer, Tertiärflora III, Taf. 103, Fig. 1, 2, S. 13), führt auch ausser Oeningen keinen weiteren Fundort an. Die Verbreitung dieser Pflanze ist somit eine viel geringere als die des vorangehenden Geschlechts.

15. Myrsineen.

Die langen (0,16 m) schlanken, lederigen Blätter der *Myrsine doryphora* wurden zuerst durch Unger aus Radoboy bekannt gemacht (Sylloge III, Taf. 6, Fig. 1—10, S. 19), woselbst sie zahlreich vorkommen; nachher auch aus dem Samland von Heer und aus Bilin von Ettingshausen. In Heggbach sind einige Blätter zu Tage gekommen, welche in allen Merkmalen sehr gut damit übereinstimmen, sowohl was Grösse und Umrisse, als auch besonders die Nervatur anbelangt. Bei den meisten Stücken tritt auch hier, wie bei den Fossilen von Radoboy, nur der Mittelnerv kräftig hervor und sind die Secundärnerven unsichtbar. Ein Stück aber zeigt auf dem einen Abdruck auch die Secundärnerven, während sie auf dem Gegendruck nicht mehr sichtbar sind. Der Verlauf desselben kommt mit dem einzigen Stück von Radoboy, bei dem sie ebenfalls sichtbar sind (l. c. Fig. 9), ganz überein; sie bilden langgestreckte, dem Rand genäherte Bogen. Die lederige Beschaffenheit der Blattspreite tritt deutlich hervor. Auch am Scharben bei Essendorf habe ich ein Blatt gefunden, das mit Sicherheit hierher zu ziehen ist. Die Secundärnerven treten zwar hier nicht heraus, aber der Abdruck ist so scharf, dass, wenn dieselben nicht ungewöhnlich zart gewesen wären, sie sicher zum Ausdruck gekommen wären. Das Blatt wird mit Hinzufügung einer kleinen Ergänzung an der Basis über 0,16 m in der Länge gemessen haben bei 0,03 m Breite, somit ganz die Dimensionen von Fig. 9 der Unger'schen Abbildung erreicht haben.

Von den häufigen und in manchen Punkten ähnlichen Blättern des *Sapindus* unterscheiden sich dieselben durch ihre augenfällig derbe Substanz und durch die gleichseitige Basis; der Seifenbaum hat an der Basis ungleiche und zarte Blätter.

Eine andere Art, *M. celastroides* Ett., liegt in einem halben Dutzend Blättchen vor, wurde jedoch von Heer bestimmt. Die-

selben sind kurz, gegen die Spitze stumpf-gezähnelt, gegen die Basis ganzrandig. Der Stiel derselben ist jedoch etwas länger als bei den Exemplaren aus Monod (cf. Tertiärflora III, S. 16 Taf. 103 Fig. 14).

16. Asclepiadeae.

Die Reste des Geschlechts *Acerates* sind zwar in Heggbach selten; doch konnten ausser den Blättern auch die Samen von Heer nachgewiesen werden; sie gehören zu der Art *A. veterana* Heer, die auch in Oeningen und Locle sich vorfindet. Die Blättchen zeichnen sich nicht blos durch ihre schmale langgestreckte lineare Gestalt aus, sondern auch durch die Nervatur; die Secundärnerven verbinden sich nämlich unter einander in der Art, dass sie einen dem Rande entlang laufenden Saumnerv bilden. Die beiden Samen stimmen am besten mit den von Heer zuerst abgebildeten (Tertiärfl. III, Taf. 104, Fig. 7b) überein, weniger mit dem in der Urwelt der Schweiz (S. 355 der 2. Auflage) später zur Darstellung gebrachten. Bei dem letztern ist nämlich der Haarschopf aufgerichtet und gewinnt dadurch derselbe eine andere Gestalt, als bei jenen Samen, an denen der Haarschopf zurückgeschlagen und unsichtbar ist.

17. Apocyneen.

Von Heer wurden bestimmt die zwei Geschlechter *Apocynophyllum* und *Echitonium.*

1) Die Art *Ap. wetteravicum* Ludwig, die sonst in Süddeutschland nicht angezeigt ist, liegt in einem eirunden Blatt von 0,06 m Länge und 0,04 m Breite vor, das von 7—8 einfachen Secundärnerven durchzogen wird, die sich gegen den Rand zu in schwach ausgedrückten Bogen mehr zu verlieren als zu verbinden scheinen; der Stiel hat sich nicht erhalten.

Ausserdem aber haben sich auch Blattfragmente von *Ap. helveticum* Heer vorgefunden. Wenn auch die defecten Stücke von Heggbach die Gesammtform der Blätter nur mangelhaft zeigen, so ist doch zu erkennen, dass dieselbe schmallanzettlich oder linear war; die Nervatur aber ist gut erhalten. Man sieht ausser dem starken Mittelnerv die zahlreichen am Rand in Bogen

sich verbindenden Secundärnerven und, was Heer in seiner Tertiärflora (III, S. 191, Taf. 154, Fig. 2, 3), wie auch in der Flora von Samland und von Bornstädt besonders hervorhebt, dass zwischen je zwei stärkeren Secundärnerven ein viel schwächerer verläuft, der bis nahe zum Bogen sich erstreckt.

2) *Echitonium sophiae* O. Weber. Die langgestreckten, schmalen Blätter unterscheiden sich von *Acerates* hauptsächlich dadurch, dass sie keinen Saumnerv haben, sondern die einzelnen weit von einander abstehenden Secundärnerven langgezogene Bogen bilden.

3) Von dem Geschlecht *Nerium* ist aus Süddeutschland (Oeningen) und der Schweiz nichts angezeigt. Ich habe auch in den näher gelegenen Plätzen von Oberschwaben nichts davon auffinden können, was auffallend ist, da Saporta (le monde des plantes S. 390) von der Kreideformation an eine ganze Reihe von Arten aus allen Abtheilungen der Tertiärformation zusammenstellt. Es ist deshalb nicht ganz uninteressant anzuführen, dass ich aus den miocänen Kalktuffen vom Thalsberg bei Engelswies wenigstens ein Blatt habe, das mit Grund bei diesem Geschlecht untergebracht wurde. Dasselbe ist mässig gross (0,07 m lang) und entsprechend breit (0,02 m), schmallanzettlich. Die Nervatur ist die charakteristische, aus dicht gedrängten Secundärnerven bestehend, die unter fast rechtem Winkel von dem kräftigen Hauptnerv abgehen. Das Blatt stimmt in der gesammten Gestalt gut mit *Nerium bilinicum* Ett. (Fl. v. Bilin II, S. 30, Taf. 36, Fig. 20) überein. Von *Apocynophyllum helveticum* unterscheidet sich dasselbe nicht so fast durch die dichter gedrängte als vielmehr gleichförmig starke Nervatur.

18. Oleaceen.

Es ist nur ein Blättlein von Heggbach vorhanden, welches Heer als *Fraxinus deleta* Heer bezeichnet, die auch in Oeningen vorkommt (cf. Tertiärfl. III, S. 23, Taf. 104, Fig. 14). Die unregelmässigen aber scharfen Zähne des Randes unterscheiden diese Art von andern in der Schweiz und in Oeningen vorkommenden.

Polypetala

19. Umbelliferen.

Die Früchte einer zu den Dolden gehörigen Pflanze *Peucedanites* bestimmt Heer von Heggbach in zwei Arten. *P. spectabilis* Heer ist eine stattliche Frucht, ungefähr einen Centimeter hoch und breit, durch das schmale Band des Fruchthalters wie halbirt und mit einem sehr schmalen Flügelrand umgeben. Die Früchte dieser Art sind nicht ganz selten. Spärlicher kommt vor die Art *P. orbiculatus* Heer. Sie ist kleiner, der Flügelrand breiter, im Verhältnisse zur Höhe weniger breit, mehr schlank. Beide Arten kommen auch in Oeningen vor (cf. Tertiärflora III, S. 25, Taf. 104, Fig. 20 u. 24). In seiner Urwelt der Schweiz bringt Heer einen später erst gefundenen Fruchtstand von Oeningen zur Abbildung, dessen Früchte viel Aehnlichkeit mit den oben genannten Stücken haben. Heer bringt denselben aber bei *Panax* (Araliacee) unter und benennt ihn *Panax circularis*. Ob einzelne der Früchte von Heggbach vielleicht mit dieser Pflanze zu vereinigen seien, lassen wir anheim gestellt (cf. Urwelt, II. Auflage, S. 355).

20. Corneen.

In wenigen aber deutlichen Blättern ist die Art *C. Studeri* Heer in Heggbach und Josefstobel vertreten. Sie erreichen nicht die ganze Grösse der Blätter von Monod (Tertiärfl. der Schweiz. III. S. 27, Taf. 105, Fig. 18—21), aber die dichtstehenden Nerven steigen in gleicher Weise in die verlängerte Spitze steil auf. Ob eine kleine vierblättrige Blüthe von Heggbach mit diesem Geschlecht zu vereinigen sei, wird man nicht entscheiden können. Ein anderes Blatt von dort hat insofern eine abweichende Nervatur, als die Secundärnerven unter weniger spitzen Winkeln abgehen und an der Basis sogar unter einem rechten Winkel entspringen, auch die Basis selbst breit und rundlich ist. Diese Abweichungen würden mit *C. rhamnifolia* O. Weber übereinkommen (cf. Heer, Tertiärflora der Schweiz III, Taf. 105, Fig. 22—25). Allein dem einzigen Blatt fehlt die Spitze, so dass keine volle Bestimmtheit zu erlangen ist.

21. Hamamelideen.

Einige wenige Blätter von Heggbach wurden von Heer als dem Geschlecht *Parrotia* zugehörig erkannt und der Art *P. fagifolia* Göppert sp. zugetheilt. In Schossnitz ist das Blatt häufig. Die Abbildungen in Göppert's Flora von Schossnitz (l. c. Taf. VI, Fig. 9—17) lassen eine beträchtliche Polymorphie der Blätter wahrnehmen. Als gemeinsames Merkmal ist besonders der wellig lappige Rand zu erkennen. Die Basis ist theils stumpf sogar ausgerandet, theils verschmälert, das ganze Blatt nicht selten ungleichseitig, besonders auch die Basis, wodurch auch die Nervatur an Gleichförmigkeit verliert. Bei den meisten Blättern sind jedoch die untersten Secundärnerven lang gestreckt und dem Rande nahezu parallel laufend.

22. Saxifrageen. Tafel II, Fig. 25, 25b, 25c.

In Heggbach waren, auf eine kleinere Strecke concentrirt, zahlreiche Blättchen der *Weinmannia europaea* Unger sp. (nach der Bestimmung Heers) zu finden, sowie auch mehrere geflügelte Blattspindeln und eine Anzahl Stücke, bei denen die Foliola noch mit der Blattspindel verbunden sind. Diese hübsche Pflanze wurde zuerst durch Unger von Radoboy bekannt gemacht unter dem Namen *Zanthoxylon europaeum* (cf. Chloris protogaea S. 89, Taf. 23, Fig. 2), von Heer aber, wie auch von Ettingshausen bei dem Geschlecht *Weinmannia* untergebracht.

Die Blättchen variiren merklich, finden sich theils ganzrandig, theils spärlich und schwach, theils stärker gezähnelt. Sie sind oft noch mehr als die von Unger abgebildeten schmal und länglich, über 12 mm lang und wenig über 3 mm breit, aber auch, bei gleicher Länge, 7 mm und darüber breit. Von letzterer Form gibt Ettingshausen (Beiträge zur Kenntniss der fossilen Flora von Radoboy S. 58, Taf. III, Fig. 6—9) ein Beispiel; ein Blatt ist noch (l. c. Fig. 18) an der Blattspindel befestigt. Bei Fiederblättern können solche Abänderungen vorkommen, ohne dass man berechtigt wäre, besondere Arten zu unterscheiden, und hat sich auch in Heggbach ein ähnliches Blattfragment, an welchem breitere Blättchen vorhanden sind, vorgefunden. Wichtiger ist

jedoch, dass bei mehreren Stücken von Heggbach auch die geflügelte Blattspindel selbst merkliche Abänderungen zeigt. In Fig. 25 ist eine Spindel dargestellt, die aus sechs Flügelabschnitten besteht; von den Blättchen, die in unmittelbarer Nähe, wenn auch abgefallen, umherliegen, unterscheiden dieselben sich nur, dass sie etwas kürzer sind, aber ungefähr gleich breit, und dass bei den Blättchen der Mittelnerv sich gegen die Spitze verschmälert, während die Spindel durch die Flügelabschnitte in stärkerer unten und oben gleich kräftiger Linie sich durchzieht. In Fig. 25 b ist ein Blattfragment dargestellt, an dem sich zwei Blättchen noch in der ursprünglichen Stellung an der Blattspindel befinden. Letztere ist jedoch viel schlanker, bei gleicher Länge, nur halb so breit als in Fig. 25 und auch nur halb so breit als die ansitzenden Blättchen. Ob nun hier nur verschiedene Regionen eines Blattes vorliegen, Basis oder Spitze oder Mitte, oder aber verschiedene Arten, mag unentschieden bleiben, so lange bis vollständige Blattfiedern gefunden sein werden. Das Stück Fig. 25 c, bei welchem sich ausser einer Anzahl von Flügelabschnitten der Spindel ebenfalls zwei Blättchen noch in situ befinden, scheint eher für die Annahme zu sprechen, dass nur eine einzige Art bestehe; denn offenbar übertrifft hier die Breite der einzelnen Glieder jene von Fig 25 b, ohne dass sie ganz der von Fig. 25 gleichkommt; es scheinen somit Uebergänge vorhanden zu sein. Mehrere fossile Arten sind nur auf die Grundlage der Verschiedenheit der losgetrennten Blätter gegründet, desshalb vielleicht nicht ganz gesichert und jedenfalls zur Vergleichung, bei der sichtlichen Variabilität der Foliola, nicht gut geeignet. Die Frage, ob ausser den Blättern der *Weinmannia* zur Deutung der fossilen Blattfragmente nicht auch die *Boronia alata* herbeizuziehen sei, will hier nur angeregt werden. Wenn man die von Ettingshausen in seinen Blattskeletten der Dicotyledonen Taf. 79, Fig. 1 u. 6 dargestellten Blätter vergleicht, so ist die Aehnlichkeit mit den Heggbacher Fragmenten geradezu überraschend, sowohl was die geflügelten Spindel als die Form der Foliola betrifft. Die von Ettingshausen im Naturselbstdruck gegebenen Blätter der Weinmannien bieten wohl Vergleichungs-

punkte dar, stehen aber doch hinsichtlich ihrer gesammten Erscheinung in merklich grösserer Entfernung von den fossilen Blättern.

23. Magnoliaceen. Tafel II Fig. 26.

Das Geschlecht *Liriodendron* (Tulpenbaum) ist durch ein Blatt aus dem Josefstobel vertreten. Die Blätter dieses Geschlechts sind sehr selten; ein Blatt aus Island, zwei aus Eriz und einige aus Sinigaglia (*Liriodendron Procaccinii* Unger), wozu Ettingshausen noch eine Art *L. Haueri* aus Bilin (l. c. III, Taf. 41, Fig. 10) auf Grund eines sehr unvollständigen Blattes hinzufügt.

Das Blatt vom Josefstobel Fig. 26 ist zwar auch nur auf der einen, linken, Seite gut erhalten, während auf der andern Seite der Rand weggebrochen ist. Allein Nervatur und Umrisse sind so charakteristisch, dass das Geschlecht sicher erkannt wird und auch die Bestimmung der Art keinen wesentlichen Schwierigkeiten unterliegen kann. Der Umriss zeigt drei grössere Lappen, wozu noch ein vierter ganz kleiner näher gegen die Basis hinzutritt. Die Spitze ist wie bei der lebenden amerikanischen Art und wie bei den fossilen Blättern (cf. Heer, Tertiärflora III, S. 29, Taf. 108, Fig. 6 und Urwelt der Schweiz S. 355) in ganz charakteristischer Weise concav ausgeschnitten. Der Primärnerv ist stark, die oberste Partie an unserem Blatt wie auch der Stiel nicht ganz erhalten. Der unterste an der Basis entspringende Secundärnerv hat die Richtung gegen den kleinen Lappen; der zweite stärkere, aber auch an der Basis entspringende, hat die Richtung nach dem folgenden grossen Lappen; der dritte Nerv hat deutlich die Richtung nach dem Sinus zwischen dem ersten und zweiten grossen Lappen, gabelt sich aber in einiger Entfernung von ihm und sendet einen Zweig in jeden der beiden Lappen. Gleicher Weise hat der vierte Secundärnerv die Richtung zu dem Sinus zwischen dem obersten und zweitobersten Lappen, gabelt sich jedoch gleichfalls in einiger Entfernung und sendet einen Zweig aus in der Richtung des obersten und des nächstfolgenden tiefer stehenden Lappens. Der fünfte und sechste Secundärnerv haben beide die Richtung nach dem obersten Lappen,

erreichen denselben aber nicht, sondern verbinden sich zuvor unter sich zu einem Bogen, von dem aus schwache Ausläufer gegen den Rand zu verlaufen.

Diese charakteristischen Umrisslinien, verbunden mit der nicht weniger charakteristischen Nervatur lassen keine andere Deutung zu als die auf *Liriodendron*.

Was die Art betrifft, so vereinigt Heer das Blatt von Eriz und aus Island mit der Unger'schen Art *L. Procaccinii* von Sinigaglia *. Die Grösse ist gut übereinstimmend. Das Blatt von Eriz ist an der Basis merklich verschmälert, das aus Island daselbst breit und etwas ausgerandet; das Blatt vom Josefstobel stimmt darin mit keinem von beiden ganz überein, sondern hält die Mitte zwischen beiden, es ist deutlich zugerundet. Das Blatt von Eriz besitzt nur zwei grosse Lappen, das Isländer drei, die aber nicht auf beiden Seiten ganz gleich ausgebildet sind.

Das lebende *L. tulipiferum* (cf. Ettingshausen: Blattskelette der Dicotyledonen S. 116) hat drei ungleich grosse Lappen. Das Blatt vom Josefstobel steht somit dem aus Island und dem recenten am nächsten, näher noch als das Erizer und mag somit die Unterbringung unter *L. Procaccinii* unbedenklich angezeigt sein. Eine genauere Vergleichung mit *L. Haueri* Ettingshausen geht nicht an, weil hier der Rand des Blattes in allweg defect ist**.

---

* In der Tertiärflora der Schweiz (III, S. 29) wird zwar der Name *L. helveticum* Fischer-Ooster von Heer in Anwendung gebracht; aber im Anhang des gleichen Bandes S. 195 spricht sich Heer auf Grund einer späteren directen Vergleichung mit den Blättern aus Sinigaglia dahin aus, dass die Art von Eriz von den letzteren nicht zu trennen sei. Diese Ansicht wird von ihm auch in der Urwelt der Schweiz (2. Auflage, S. 357, Fig. 223) beibehalten.

** Nach der soeben (1882) erschienenen neuesten Lieferung der Polarflora von Heer kommt in den Ataunschichten von Grönland (obere Kreideformation) der Tulpenbaum so häufig vor, dass Heer einen Schichtenhorizont als *Liriodendron*-Bett ausscheidet. Die dort entdeckte Art *L. Meekii* Heer ist zwar sehr polymorph (cf. die Abbildungen bei Heer l. c. Tafel 23), weicht aber in allen Formen von der tertiären Art deutlich ab.

24. Myrtifloren. Tafel II Fig. 27, 28.

An einer Stelle der Pflanzenschicht von Heggbach, im Contact mit der Schicht 5 des in der Einleitung gegebenen Profils, stellten sich zahlreiche Blätter ein, welche die schlanken Umrisse der Weidenblätter besitzen, die aber durch die Nervatur sich als zum Geschlecht *Eucalyptus* gehörig erwiesen. Das Material ist in jener Lage ziemlich sandig und liessen sich nur selten grössere Handstücke gewinnen, so dass die Zahl der Fragmente ansehnlich, aber die der vollständigeren Stücke, bei denen zugleich die Nervatur deutlich genug ist, nicht bedeutend ist. In Fig. 27 u. 28 werden zwei Stücke zur Abbildung gebracht; bei dem einen ist die Breite 0,01 m, bei dem andern einen Millimeter mehr; die Länge ist beträchtlich, aber bei keinem der abgebildeten Blätter erhalten. Ein vollständiger erhaltenes Blatt hat bei gleicher Breite 0,11 m Länge, ist aber auch noch nicht ganz vollständig an der Spitze überliefert, die sich nach Ausweis anderer Stücke sehr langsam zuspitzt, so dass die gesammte Länge wohl 12 cm erreichte. An den beiden abgebildeten und noch mehreren andern Exemplaren tritt die Nervatur deutlich hervor. Der Mittelnerv ist kräftig; der Saumnerv, der die Eucalypten charakterisirt, ist deutlich und auf grössere Strecken hin erhalten, die in denselben einmündenden Secundärnerven ebenfalls an mehreren Stellen deutlich. In Fig. 28 gehen dieselben weniger steil von dem Mittelnerv ab, als in Fig. 27, was jedoch kaum zu einer Abtrennung berechtigen kann. Der Stiel ist auch bei solchen Stücken, an denen derselbe ganz erhalten ist, eher kurz als lang zu nennen und misst ungefähr 1 cm; im gesammten Umrisse sind dieselben schwach sichelförmig gebogen, was bei den beiden abgebildeten weniger deutlich hervortritt als bei andern Stücken, bei welchen die obere Partie des Blattes sich erhalten hat. Was die Bestimmung der Art anbelangt, so kommt zunächst in Betracht *Eucalyptus oceanica* Unger von Sotzka (cf. Flora von Sotzka S. 52, Taf. 36, Fig. 1—13); die Aehnlichkeit in der gesammten Gestalt, besonders mit den citirten Fig. 7 u. 8 ist gross, allein Formen, welche so breit sind wie Fig. 1 von Sotzka (l. c.) und dabei kurz bleiben, wie mehrere

von dort, kommen in Heggbach nicht vor. Die Nervatur lässt sich nicht vergleichen, da dieselbe an den Blättern von Sotzka nicht erhalten ist.

Die Blätter von *Euc. haeringiana* Ett. (cf. Flora von Häring S. 84, Taf. 28, Fig. 2—25) stimmen in der schlanken Gestalt noch besser, nur muss dann Fig. 25 daselbst, die kurz und breit ist, eliminirt oder zu *E. oceanica* gezogen werden. Am besten stimmen Umrisse und Nervatur mit den zwei Blättern, die von Heer (Tertiärfl. III, Taf. 154, Fig. 14,15, S. 196) aus Carrara und aus der Superga beschrieben werden. Er bringt dieselben bei *Euc. oceanica* unter und ist geneigt, die Art *haeringiana* nur für eine schlankere Form derselben anzuführen. Es wird sich somit empfehlen, auch die Heggbacher Blätter mit *E. oceanica* zu vereinigen, obwohl sie im Horizont der obern Süsswassermolasse liegen, während die sämmtlichen angeführten Fundorte zur untern Süsswassermolasse gehören. Einige Blattfragmente von Heggbach weisen auf Blätter von viel grösserem Umfang hin, ohne dass man im Stande wäre, die Gestalt derselben zu ergänzen. Aber der am Rande hinlaufende Saumnerv und die in denselben einmündenden Secundärnerven sind sehr deutlich zu sehen und lassen die Vermuthung zu, dass noch weitere Myrtaceen vorhanden gewesen sein mögen*.

25. Acerineen.

Die Ahorne sind in Heggbach ganz schwach vertreten und an den andern oberschwäbischen Localitäten noch gar nicht gefunden, während dieselben in Oeningen nicht blos in einer Fülle von Arten vorkommen, sondern die Art *Acer trilobatum* das häufigste Blatt daselbst ist (cf. Heer, Tertiärfl. III. B., S. 44).

---

* Nach der soeben (1882) erschienenen neuesten Lieferung der Flora fossilis arctica von Heer S. 93, Taf. 45, Fig. 4—9 und Taf. 46, Fig. 12. 13, kommen in der obern Kreideformation von Grönland (Ataun-Schichten) nicht blos die durch gut erhaltene Nervatur gekennzeichneten Blätter von Eucalypten in zwei Arten nebst andern Myrtaceen vor, sondern auch in mehreren Abdrücken die Blüthenknospen. Heutzutage sind die Eucalypten auf die südliche Halbkugel beschränkt und hauptsächlich in Neuholland zu Hause.

In Heggbach sind nur zwei Ahornblätter gefunden, die von Heer zu der Art *A. Bruckmanni* Al. Braun gestellt werden. Die untern Lappen treten sehr wenig hervor; die Zähnelung ist unregelmässig, die Basis etwas ausgerandet. Von den leicht kenntlichen geflügelten Früchten ist noch Nichts gefunden.

26. Sapindaceen.

1) Das Geschlecht *Sapindus* ist mit einer Art *S. falcifolius* Al. Braun in Heggbach und im Josefstobel vertreten, und zwar an ersterem Ort in zahlreichen und schönen Blättern. Wenn dieselben auch durch ihre schlanke Form und stattliche Grösse (0,08 m lang und 0,02 m breit) mit ungezähnelten Weidenblättern eine gewisse Aehnlichkeit haben, so unterscheidet sie doch alsbald die stark ungleichseitige und breitlich zugerundete Basis. Von Oeningen bildet Heer sehr schöne Stücke ab, bei welchen die einzelnen Fiedern noch an der gemeinsamen Blattspindel angewachsen sind (Tertiärfl. III, Taf. 119, 120). So schön erhaltene Gegenstände hat Heggbach nicht aufzuweisen; aber, ausser zahlreichen einzelnen Fiederblättchen von verschiedener Grösse, immerhin ein Stück, bei welchem die Blattspindel vorliegt und in unmittelbarer Nähe derselben, zum Theil dieselbe kreuzend, ein halbes Dutzend Blättchen, so dass an der Zusammengehörigkeit von Blattspindel und Blättern nicht zu zweifeln ist.

2) Das Geschlecht *Kölreuteria* ist zwar nur durch einige Fragmente in Heggbach vertreten, allein der grob und ungleich gesägte Rand mit den feinen Secundärnerven bietet Anhaltspunkte, dass Heer die Art *K. vetusta* bestimmen konnte (cf. Tertiärflora III, S. 63, Taf. 127, Fig. 39).

27. Celastrineen.

Die lederige Substanz dieser Blätter ist auch in den Mergeln durch den dicken Auftrag und die satte Färbung der Abdrücke meist deutlich zu erkennen, und lenken desshalb auch weniger gut erhaltene Stücke die Aufmerksamkeit auf sich. Fossile Arten sind von den Paläontologen in grosser Anzahl aufgestellt, aber eben desshalb, wie mir scheint, keineswegs genau umgränzt worden und der Formenkreis derselben ohne die nothwendige Bestimmtheit.

Durch Heer wurde für Heggbach bestimmt *Cel. cassinefolius* Unger und *Cel. dubius* Unger, letztere Art jedoch mit Vorbehalt. Die erstere Art ist gut gesichert und hat kleinere Blätter mit kräftig gesägtem Rande (cf. Sylloge II, Taf. 2, Fig. 1, 2); die andere Art aber leidet schon sichtlich an Unbestimmtheit, besonders wenn man die Formen, welche in der Flora von Sotzka (Taf. 51, Fig. 14—17) und in der Sylloge (II. Bd., Taf. 2, Fig. 6—8) von Unger vorgeführt sind, mit einander vergleicht. Eine gute Uebereinstimmung der Heggbacher Blätter kann bei der Abweichung der Originale unter sich nicht stattfinden. Sodann sind noch einige Blätter vorhanden, welche mit *Cel. Acoli* Ettgshs. (Flora von Häring, Taf. 24, Fig. 9, S. 72) recht gut übereinkommen, jedoch mussten hier die von Ettingshausen hihzugefügten Fig. 10 u. 11 ausser Betracht gelassen werden. Der verkehrt eiförmige Umriss und die stark nach vorne geneigten Secundärnerven entsprechen recht gut den Blättern von Heggbach und stimmen ebenso gut mit denen der lebenden *Cel. trigyna*, die von Ettingshausen zur Vergleichung in Abbildung beigefügt werden. Es bleiben aber immer noch eine beträchtliche Anzahl von Blättern übrig, die man wohl bei *Cel. Andromedae* Unger (Fl. v. Sotzka, Taf. 51, Fig. 2—10) unterbringen möchte. Allein hier gehen die Formen offenbar allzu weit auseinander. Ettingshausen hat desshalb wohl mit Recht nur einige Blätter als hierher gehörig aufgefasst und die übrigen zu ganz andern Geschlechtern und zum Theil Familien verwiesen (Beiträge zur foss. Flora von Sotzka S. 33). Wir glauben nur die Bemerkung noch hinzufügen zu sollen, dass viele Heggbacher Blätter, die sichtlich den Typus der Celastrineen tragen, mit den recenten Geschlechtern *Maytenus* und *Wimmeria* recht gut übereinkommen. Besonders sind sie den von Ettingshausen im Naturselbstdruck mitgetheilten Blättern einerseits von *Maytenus Boaria* (Blattskelette der Dicotyledonen Taf. 63, Fig. 1) und andererseits von *Wimmeria discolor* (daselbst Taf. 63, Fig. 2) treffend ähnlich. Bei letzterem sind es ausser der allgemeinen Gestalt und den Nerven erster und zweiter Ordnung auch noch die Nerven dritter Ordnung, die in ganz entsprechender Weise bei mehreren Blättern von Heggbach

sich darstellen. Dieselben sind stark hervortretend, so stark wie die Secundärnerven, laufen quer, genauer gesagt, sie gehen von dem Mittelnerv unter rechtem, von der Unterseite der Secundärnerven unter spitzem Winkel ab, wie das Ettingshausen auch im Text bei den recenten Blättern (S. 153) hervorhebt.

Ueber die Früchte, beziehungsweise Fruchtkelche der Celastrineen wurde schon oben bei *Macreightia germanica* eine Bemerkung eingeflochten.

28. Ilicineen.

Die Stechpalmenart *Ilex stenophylla* Unger (Chloris prot. Taf. 50, Fig. 10—13, S. 149), welche eine weite Verbreitung zu haben scheint, wurde von Heer auch für Heggbach in einem grossen und mehreren kleineren Blättern nachgewiesen. Bei den kleinen Blättern, welche eine dicke Substanz gehabt haben müssen, ist, wie bei den Unger'schen Originalen von Parschlug, die Nervatur wenig hervortretend oder verwischt. Das grosse Blatt aber, welches das Exemplar von Oeningen an Grösse noch übertrifft (Tertiärflora III, Taf. 122, Fig. 7), zeigt die vom Rand ziemlich weit abstehenden Schlingen. Nicht weniger sicher ist aber auch das Vorkommen der andern Art von Parschlug *I. sphenophylla* Unger. Einige Blättchen von Heggbach kommen sehr gut mit jenen überein, die in der Chloris protog. (Taf. 50, Fig. 9) und in der Sylloge (II, Taf. 3, Fig. 1—6, S. 12) abgebildet und beschrieben sind. Sie sind derb, rundlich, klein, nach vorn hin stachlig gezähnt.

Ausserdem kamen noch eine Anzahl grösserer und kleinerer Blätter vor, die mit derber Substanz mehr oder weniger grobe Zähnelung des Randes verbinden und die man hierher ziehen möchte. Allein da auch viele fossile Eichenblätter und Blätter von Celastrineen diese Charaktere tragen, so gelingt es nicht, über die Stellung derselben sich zu entscheiden. Da dieselben überdies nur in wenigen Exemplaren vorliegen, so wird es besser sein, dieselben zu dem Material zu rechnen, worüber eine Bestimmung zur Zeit noch nicht gegeben werden kann.

29. Rhamneen.

Die Familie ist in drei Geschlechtern: *Rhamnus*, *Berchemia* und *Paliurus* in Heggbach vertreten.

1) *Rhamnus Gaudini* Heer ist nur in einem einzigen Blatt durch Heer bestimmt; es dürften jedoch einige andere Blätter, die später gefunden wurden, noch dazu gestellt werden. Nicht blos Grösse und Umriss stimmen mit den Blättern vom Samland (Baltische Flora S. 45, Taf. XI, Fig. 1—11) und von der Schweiz (Tertiärflora Taf. 124, Fig. 4—15, S. 79) überein, sondern auch die Randzähne, in welche von den Schlingen der Secundärnerven aus kleinere Nerven auslaufen, sowie die deutliche Entwicklung der Nervillen zwischen den Secundärnerven; nur der Stiel ist, besonders bei einem Exemplar, länger als gewöhnlich.

Weniger selten ist in Heggbach *Rh. orbifera*, welche Heer zuerst in seiner baltischen Flora (S. 46, Taf. XI, Fig. 12) aufstellte. Diese Blätter sind oben stumpf zugerundet und bilden desshalb auch die obersten Secundärnerven einen nahezu geschlossenen Kreis. Die Mehrzahl der Blätter hat, wie das Samländer Blatt, sechs Nervenpaare; bei einigen sind jedoch nur vier zu zählen, wobei denn auch die Gesammtform merklich abweicht; sie sind dann eben so breit als hoch, und an einigen Stellen gehen Aussennerven von den Secundärnerven ab. Die nämlichen Blätter lassen auch eine sichtliche Glätte des Abdrucks wahrnehmen, so dass man auf eine lederige Beschaffenheit der Blattspreite schliessen kann. Die Randzähne müssen sehr fein gewesen sein, sind auch nicht überall zu sehen, sondern nur vielfach eckige Stellen des Randes wahrzunehmen. Unter solchen Umständen fällt es schwer, sich zu entscheiden, ob man nicht Blätter des Geschlechts *Cornus* vor sich habe, speciell von der Art *C. orbifera* Heer (Tertiärflora III, S. 27, Taf. 105, Fig. 15—17). Die Blätter von Eriz (Fig. 15, 16) kommen dabei weniger in Betracht schon wegen der zu grossen Zahl der Nervenpaare, aber Fig. 17 vom Albis hat nur fünf Paar Nerven und ist auch die gesammte Figur gut übereinstimmend, nur sind die Heggbacher Blätter an der Basis regelmässiger zugerundet.

Rh. bilinicus Unger (Chloris S. 147, Taf. 50, Fig. 4).

Mehrere Abdrücke stimmen sehr gut mit der citirten Figur in Grösse und Umrissen und besonders auch darin, dass die oberen Paare der Secundärnerven nicht eigentlich spitzwärts laufen, wie bei den Cornusarten, sondern gegen den Rand zu sich verbinden. Die Secundärnerven verlaufen sonst wie bei *Berchemia*, von der sogleich die Rede sein wird; aber die dort so stark auffälligen Nervillen dritter Ordnung sind hier so schwach, dass sie bei den Abdrücken gar nicht hervortreten.

2) *Berchemia multinervis* A. Br. sp. ist in der Molasse weit verbreitet und auch in Heggbach ziemlich zahlreich zu finden. Trotz ansehnlicher Unterschiede in Form und Grösse, wovon die Taf. 123 Fig. 9—18 des III. Bandes der Tertiärflora von Heer eine Anschauung gibt, ist das Geschlecht und die Art leicht zu erkennen. Die verbindenden Nervillen zwischen den Secundärnerven sind nämlich sehr charakteristisch; sie sind sehr eng gestellt, unter sich parallellaufend und mehr als gewöhnlich stark ausgebildet, so dass in den meisten Fällen schon beim ersten Anblick die Aufmerksamkeit auf dieselben hingelenkt wird; auch bei schwachen Abdrücken werden dieselben mit der Lupe immerhin noch erkannt. Der Stiel fehlt bei den meisten Exemplaren von Heggbach; wo derselbe jedoch vorhanden ist, erweist er sich, wie bei den Oeninger Blättern, als ziemlich lang, theils gerade, theils gekrümmt.

3) Von dem Geschlecht *Paliurus* ist nur zu bemerken, dass Heer das Vorhandensein des *P. ovoideus* Göppert sp. in Heggbach constatirt hat. Das der Art überhaupt zu Grund liegende Schossnitzer Blatt (cf. Göppert, Flora von Schossnitz, Taf. 22, Fig. 13, S. 36) ist stattlich gross und unterscheidet sich durch seine augenfällig eirunde Gestalt leicht von andern dreinervigen Blättern, z. B. *Cinnamomum*. Die Heggbacher Blättchen aber sind klein, nicht halb so gross als das Schossnitzer; bei ihnen ist auch die eirunde Gestalt nicht so in die Augen fallend und fällt es desshalb oft nicht leicht, dieselben von ähnlichen kleinen, mit der gleichen Nervatur versehenen Blättchen auszuscheiden.

30. Anacardiaceen.

Von dem Geschlechte *Rhus* hat Heer die Art *Rh. Pyrrhae* Unger für Heggbach nachgewiesen. Sowohl die unten stark verschmälerten, als auch die von Heer damit verbundenen breiteren Blätter (cf. Tertiärfl. III, S. 84, Taf. 126, Fig. 20—28) finden sich vor. Sie sind an den groben, ungleichen Zähnen an der vordern Seite des Blattes unschwer zu erkennen.

Aber auch einige andere Arten geben sich in deutlichen Blattabdrücken kund. *Rhus Meriani* Heer (l. c. Fig. 5—11) ist durch einige Blätter vertreten, die mit dem Blatte (l. c. Fig. 5) vom hohen Rhonen in Grösse, in der schlanken schmalen Gestalt, Mangel an einem Stiel, abgerundeter, etwas ungleicher Basis sehr gut übereinkommen; die Nervatur ist randläufig. Die Verwandtschaft mit den Blättern der amerikanischen *Rhus typhina* ist in die Augen springend.

Ferner kommt in Heggbach und im Josefstobel *Rhus deleta* Heer (l. c. S. 83, Taf. 127, Fig. 8 u. Taf. 154 Fig. 26) vor. Die von Heer abgebildeten, an der Basis zugerundeten, nach oben sich langsam verschmälernden, ganzrandigen Blätter sind ohne Zweifel Endblättchen. Ich glaube auch in mehreren Exemplaren die zugehörigen seitlichen Blättchen vom Josefstobel zu haben; von dem Endblatt würden sie sich hauptsächlich unterscheiden durch eine sichtliche Asymmetrie und mässigere Verschmälerung gegen die Spitze; sie sind sämmtlich stiellos und kommen in Grösse und in der keineswegs charakteristischen Nervatur mit den Endblättchen überein.

Ein weiteres Blatt von Heggbach, offenbar ein Endblatt, das nach unten sich stark und lang verschmälert, nach oben stumpflich ausgeht, macht die Entscheidung schwer, ob man dasselbe zu *Rh. Stitzenbergeri* Heer oder *Rh. Heufleri* Heer (Tertiärfl. III. Band, S. 85, Taf. 127, Fig. 1, 2 u. 3—6) bringen soll, da in der That die Endblättchen beider Arten sehr ähnlich sind. Allein ein nur wenige Millimeter von dem Endblättchen entferntes Seitenblättchen auf dem nämlichen Stück von Heggbach, das augenscheinlich dem gleichen Blatt angehört haben musste, spricht deutlicher für *Rh. Heufleri*; dasselbe ist noch etwas kleiner, als

das in der Heer'schen Abbildung (l. c. Fig. 5) vorhandene Blättchen und ebenfalls ganzrandig, während mit *Rh. Stitzenbergeri* deutlich gezähnte und grössere Blätter in Verbindung gebracht werden.

Ausser diesen vier Arten mögen noch andere vorhanden sein, die man mit den von den Paläontologen aufgestellten mannigfaltigen Arten in Verbindung bringen könnte, z. B. *Rh. prisca* Ettingshausen; allein die vereinzelten seitlichen Fiederblättchen scheinen mir doch zu wenig charakteristisch zu sein, um darüber genügende Sicherheit zu erlangen.

31. Amygdaleen.

1) Von dem Geschlecht *Prunus* bestimmt Heer einen Blattabdruck aus Heggbach als *Pr. acuminata* Al. Braun, zu welchem noch eine Anzahl später gefundener Stücke hinzukommen; auch im Josefstobel habe ich ein deutliches Blatt gefunden. Die Umrisse stimmen gut überein mit unsern Kirschbaumblättern, aber, wie Heer bemerkt, wegen der langgezogenen Spitze noch mehr mit amerikanischen Arten. Die Secundärnerven verbinden sich in Schlingen ziemlich weit vom Rande entfernt, in dessen Zähne nur kleinere Nerven ausmünden. Die Zähne des Randes sind bei einigen Blättern gröber, bei anderen feiner und zahlreicher, aber auch in Oeningen kommen diese Unterschiede vor (Tertiärflora III, S. 95), ohne dass Heer sich veranlasst fühlt, um dieser Differenz willen einen Artunterschied aufzustellen. Das Geschlecht

2) *Crataegus* ist in zwei Arten in Heggbach vertreten. Die Art *Cr. longepetiolata* Heer von dort, wird von Heer nur mit Zweifel bestimmt, ist auch nur in einem Exemplar vorhanden. Die gesammte Gestalt des Blattes stimmt zwar gut mit jenem von Schrotzburg (Tertiärfl. III, S. 97, Taf. 155, Fig. 16) überein, auch die Länge des Stiels und die kräftigen Randzähne. Doch ist die Nervatur an dem Heggbacher Blatt nicht genauer zu verfolgen; die Secundärnerven waren jedenfalls zart, wie bei dem angeführten Blatt, ob sie aber wie dort gabelig gegen den Rand sich zertheilten, lässt sich nicht wahrnehmen. Von dem

Hauptnerv gehen dieselben sichtlich unter spitzerem Winkel ab, als bei dem Blatt von der Schrotzburg.

In mehreren Exemplaren liegen Blattabdrücke von *Cr. oxyacanthoides* Göppert vor, vielfach ebenso klein, wie die Blättchen von Schossnitz (l. c. S. 38, Taf. 26, Fig. 1, 2) und von Oeningen (Tertiärfl. III, S. 96, Taf. 132, Fig. 15 b). Die Lappenbildung ist zwar mit keinem der citirten Blättchen ganz genau übereinstimmend, was nicht befremden darf, da auch die zur Grundlage der Bestimmung dienenden Originale unter sich abweichen und überhaupt hier beträchtliche Formabänderungen vorzukommen pflegen; allein der Typus ist deutlich und charakteristisch genug. Die Nervatur ist bei mehreren Blättchen recht gut erhalten und bestätigt die Deutung, welche durch die Umrisse nahe gelegt wird.

32. Leguminosen. Tafel II Fig. 29—37.

Die Reste der Leguminosen sind zwar in einer nicht unbedeutenden Anzahl von Geschlechtern, besonders in Heggbach, vertreten, aber dessungeachtet, mit einer einzigen Ausnahme *(Podogonium)* selten. Was von Blättern gefunden wurde, sind, mit Ausnahme von *Podogonium*, vereinzelte Fiederblättchen. Von Früchten und Fruchthülsen haben wiederum nur die Podogonien eine grössere Anzahl hinterlassen. Vereinzelte andere bohnenförmige Samen lassen eine genauere Bestimmung nicht zu. In der Schweiz und noch mehr in Radoboy und Sotzka sind die Reste dieser Familie weitaus vollständiger und von Heer im 3. Band seiner Tertiärflora, von Unger in seiner Sylloge (2. Theil), sowie in der Flora von Sotzka (S. 54 und folgende) einlässlich behandelt worden. Auch die tertiären Schichten der Provence lieferten (nach Graf Saporta) zahlreiche Früchte und Blätter von Leguminosen.

Wegen ihrer Wichtigkeit werden die Reste des Geschlechts *Podogonium* an die Spitze gestellt, da dasselbe in der obern Süsswassermolasse unter allen Leguminosen die erste Stelle einnimmt und überhaupt zu den fossilen wichtigsten Pflanzen gehört.

1) *Podogonium* Heer. Dieses ausgestorbene Geschlecht hatte zur Zeit der obern Süsswassermolasse eine weite Verbreitung in

Europa und ist durch Heer von Portugal bis in die Steiermark und Ungarn nachgewiesen, während dasselbe nicht blos in den schweizerischen Fundorten der unteren Süsswassermolasse fehlt, sondern auch in Sotzka, Häring, Radoboy. Auch aus den Fundorten der Provence, welche der untern Süsswassermolasse angehören, führt dieselbe Graf Saporta nicht an. Sie scheint somit den Rang einer Leitpflanze für die obere Süsswassermolasse mit Grund beanspruchen zu können. Wenn Ettingshausen in seiner Flora von Bilin das Geschlecht *Podogonium* als durch alle drei Hauptabtheilungen der Molasse daselbst durchgehend (III, S. 66) behandelt, so dürfte hier doch noch eine Bestätigung dieses ausnahmsweisen Vorkommens abzuwarten sein. In der schwäbischen Molasse tritt sie auf in Heggbach, Biberach, Scharben bei Essendorf und Josefstobel bei Heinrichsburg. Von Heer wurden bestimmt zwei Arten von Heggbach: eine häufige Art, *Pod. Knorrii* Heer und eine seltenere, *P. Lyellianum* Heer. Die Stücke, bei welchen die Blättchen noch an der Blattspindel angewachsen sind, fehlen in Heggbach nicht ganz, sind aber selten; die vereinzelten Fiederblättchen jedoch sind sehr zahlreich und leicht zu erkennen, wenn man die von Heer hervorgehobenen Merkmale (Tertiärfl. III, S. 114) ins Auge fasst. Die zwei untersten Secundärnerven, besonders der zweite, ziehen sich nämlich in langer Linie dem Rand parallel gegen die Spitze; aber nur auf einer Seite des Blattes, auf der andern Seite bleiben dieselben kurz und verbinden sich wie alle übrigen in gewöhnlichen Bogen; die Nerven stehen ziemlich dicht gedrängt. Die Länge der Blättchen ist ungefähr 0,03 m und die Breite gegen 0,007 m, obwohl auch grössere und kleinere vorkommen. Heer stellt eine ganze Reihe von Blattfiedern und Blättchen dar in seiner Tertiärflora III, Taf. 134, 135, 136 und Urwelt der Schweiz, S. 367. Die Art *P. Lyellianum* unterscheidet sich von *P. Knorrii* hauptsächlich dadurch, dass der Mittelnerv noch eine kleine Strecke über die stumpfe Blattspitze hinausragt, was bei mehreren Blättern von Heggbach deutlich zu sehen ist. Auch von der Variation tiefausgerandeter Blättlein (cf. l. c. Taf. 136, Fig. 42) haben sich in Heggbach einige Stücke vorgefunden. Das Vorhanden-

sein des langgestreckten zweiten Nerven ist auch hier für die Bestimmung massgebend. Die Früchte der Podogonien sind in Oeningen noch mit den Blättern am Zweige zusammengewachsen gefunden worden und leicht zu erkennen. Die aufspringenden Klappen von ca. 0,025 m Länge und 0,01 m Breite, besitzen einen langen Stiel, der bis zu 0,04 m Länge erreichen kann. Die Samen sind ziemlich gross (0,01 m), elliptisch und flach gebildet. Bei manchen Stücken ist die Klappe zwar aufgesprungen, der Samen aber noch nicht ganz aus derselben herausgetreten, so dass über die Zusammengehörigkeit kein Zweifel obwalten kann. Eine Frucht von Heggbach bietet dadurch eine etwas fremdartige Erscheinung dar, dass dieselbe ihre kantige, nicht die breite Seite darbietet; die Frucht ist nämlich nur auf einer Seite aufgesprungen, liegt mit derselben auf und bietet nun die entgegengesetzte kantige Seite dem Anblick dar. Der Stiel, der in seiner ganzen Länge erhalten ist, ist von dieser Seite gesehen sehr dünn, nicht halb so breit als er sich darstellt, wenn die Frucht, wie gewöhnlich, von der breiten Seite sich darbietet. Ob ich auch im Besitz von blühenden Zweigen aus den angegebenen Localitäten bin, will zwar nicht mit Bestimmtheit bejaht werden, ist aber nicht unwahrscheinlich. Ich habe zwei Zweige, welche die schlanke Gestalt der bei Heer (Tertiärfl., 3. Bd., Taf. 135, Fig. 11, 12, 13) abgebildeten haben; sie sind unbeblättert, aber an jedem ist ein Gegenstand angewachsen, den man mit den Blüthen der angeführten Stücke vergleichen kann. Der Blüthenstiel ist jedoch nicht so lang wie dort und die Knospen nicht gedrängt, sondern vereinzelt stehend.

2) *Colutea macrophylla* Heer. Fig. 29. Es ist zwar nur ein Blatt in beiden Abdrücken von Heggbach vorhanden, das jedoch sowohl in der Nervatur (5—6 Paare stark nach vorn gerichtete Secundärnerven, die in Bogen sich verbinden), als auch in Grösse und im wesentlichen Umrisse recht gut mit den Blättern von Oeningen (Tertiärfl., 3. Bd., S. 102, Taf. 132, Fig. 43—46) übereinstimmt; es verschmälert sich stark am Grund und erlangt erst weit gegen vorn seine grösste Breite mit reichlich 2,5 cm, bei 2,5 cm Länge. Dasselbe ist allerdings vorn

mehr stumpf als ausgerandet; da aber bei der Art *C. Salteri* Heer an dem gleichen Fiederblatt nur die oberen vorderen Blättchen ausgerandet, die untern stumpf sind, so mag auch bei der *C. macrophylla* das gleiche Verhältniss obgewaltet haben, was auch sonst bei Fiederblättern oft vorkommt.

3) *Phaseolites oligantheros* Ung. Fig. 30. Auch hier liegt nur ein Blatt von Heggbach vor. Die Gestalt ist jedoch ganz charakteristisch und stimmt mit jener der Blätter von Radoboy (Sylloge 3. Heft, S. 24, Taf. 6, Fig. 8—10) in allen Merkmalen ganz gut überein. Die Basis, wie das ganze Blatt ist ungleichseitig, die eine Hälfte viel breiter als die andere. Die Spitze ist noch mehr stumpf als bei den Blättern von Radoboy; die Basis wie abgestutzt; von den 4 Paaren Secundärnerven gehen, besonders von dem untersten, mehrere Aussennerven ab. Die seitlichen Blättchen von *Dolichos falciformis* (cf. Ettingshausen, Blattskelette der Dicotyl., Taf. 91, Fig. 12) stehen den fossilen recht nahe.

Von den stattlichen Blättern des *Dolichos maximus* Unger von Radoboy unterscheiden sie sich durch ihre mässige Grösse, welche in Länge und Breite wenig über 2 cm beträgt. Ein anderes Blatt erreicht nahezu die Grösse der zuletzt erwähnten Art, auch ist die Nervatur recht gut übereinstimmend; allein dasselbe ist auf einer Seite umgerollt und unsichtbar, so dass man über die Umrisse des Blattes, namentlich über die Art der Ungleichseitigkeit, keine Gewissheit erlangen kann.

4) *Dalbergia nostratum* Kovats sp. ist in mehreren Blattabdrücken von Heggbach vorhanden und wurde von Heer bestimmt. Dieselben sind an der Basis stark verschmälert, an dem vordern Ende ausgerandet, bei mehreren wohl auch blos stumpflich zugerundet; die Secundärnerven verbinden sich in Bogen und treten mehr oder weniger deutlich hervor. Dieselben sind auch in Oeningen (Tertiärfl. 3. B., S. 105) nicht selten. Bei einem Blatt von Heggbach (Fig. 31) fällt die Entscheidung schwer, ob man dasselbe nicht besser bei der Art *D. bella* Heer, ebenfalls von Oeningen (l. c. Taf. 133, Fig. 14—19) unterbringen soll. Die Umrisse desselben kommen mit den drei Blättern von

Oeningen (l. c. Fig. 17, 18, 19) sehr gut überein, besonders auch die etwas ungleichseitige untere Hälfte des Blattes, die bei den ächten *D. nostratum* gleichseitig verschmälert ist. Allein die Grösse des Blattes bleibt innerhalb der Grenzen der Art *D. nostratum* und beläuft sich nur auf ca. 2 cm, während die Blätter der *D. bella* annähernd die doppelte Grösse erreichen.

5) *Piscidia erythrophylla* Unger. Ein stattliches Blatt von Heggbach stimmt in allweg mit dem von Unger in seiner Sylloge (II., S. 26, Taf. 9, Fig. 3) abgebildeten Blatt von Radoboy überein. Die Grösse bei beiden ist 7 cm, bei einer grössten Breite von 4 cm, die etwas über der Mitte des Blattes liegt. Nach unten verschmälert sich dasselbe stark, nach oben ist es stumpf erbreitert und leicht ausgerandet. Das Blatt ist durch den Mittelnerv in zwei merklich ungleiche Hälften getheilt. Der Blattstiel ist kurz und kräftig; der Mittelnerv läuft deutlich in die schwache Einbuchtung, welche die Stelle der Spitze vertritt, aus. Die Secundärnerven lassen sich blos an der Basis wahrnehmen; sie stehen in gleichen Abständen von einander ab und verlieren sich gegen den Rand, ganz wie bei dem Blatt von Radoboy.

Dieses Blatt gehört schon wegen seiner ungleichseitigen Beschaffenheit ohne Zweifel den seitlichen Fiederblättchen zu. Ein anderes, aus dem gleichen Horizont von Heggbach, möchte man geneigt sein als ein Endblatt zu betrachten, das aber der gleichen Art angehört. Dasselbe ist gleich gross, genau 7,5 cm lang und 4 cm breit; die grösste Breite ist aber hier schon in der Mitte; die Umrisse sind regelmässig oval; nach unten verschmälert es sich wenig und rundet sich zu, nach oben geht es in eine nicht scharfe Spitze aus und wird durch den Mittelnerv in zwei gleiche Hälften getheilt. Die Secundärnerven stimmen in ihrem Lauf und dem gegenseitigen Abstand von einander mit dem vorhin beschriebenen Blatt überein. Da es sehr häufig vorkommt, dass bei Fiederblättern die End- und Seitenblättchen ganz ähnliche Unterschiede darbieten, so möchte obige Annahme keinen Schwierigkeiten unterliegen, um so weniger, da nach Unger die Piscidien wirklich ein Endblättchen besitzen, welches unpaarig ist.

6) *Edwardsia.* Eine Anzahl Blättchen lassen trotz ihrer geringen Grösse die Nervatur noch deutlich genug wahrnehmen und weisen auf die kleinen Blättchen der Edwardsien hin; sie sind ungefähr 5 mm lang und 2—4 mm breit. Ein Blättchen (Fig. 32) stimmt, besonders auch was die Nervatur anbelangt, recht gut mit der *Ed. microphylla* (cf. Reuss: Pflanzenblätter in Naturdruck, Taf. 40 Fig. 3). Wie bei den recenten Blättchen, so sind auch bei dem fossilen von Heggbach 3—4 Paar relativ starker Secundärnerven, die in ein Netzwerk übergehen, vorhanden. Doch ist bei diesem Blättchen eine Spitze vorhanden, während die recenten Blättchen abgestumpft und beziehungsweise schwach ausgerandet sind. Ein anderes Exemplar von Heggbach stimmt aber auch in den Umrissen besonders in dem abgestumpften, schwach ausgerandeten Vordertheil mit der lebenden Art überein. Die Blattsubstanz war sichtlich nicht dünn, sondern derb und fest.

Im fossilen Zustande sind Edwardsienblättchen durch Heer bekannt gemacht aus Oeningen und Monod (Tertiärflora III, S. 107) und sind die Heggbacher Blättlein von der Oeninger Art *Ed. retusa* Heer (l. c. Taf. 138 Fig. 40) offenbar nicht zu trennen. Auch von den beiden andern Arten (l. c. Taf. 133 Fig. 41, 42) scheinen Repräsentanten in Heggbach vorzuliegen nach Maassgabe der Umrisse. Weil aber die von Heer dargestellten Blättchen von *Ed. parvifolia* und *minutula* mit Ausnahme des Primärnervs keine weitere Nervatur erkennen lassen, so wenig als die bezüglichen Blättchen von Heggbach, so ist hier die Uebereinstimmung weniger gesichert.

7) *Gleditschia allemannica* Heer. Die Blättchen von Heggbach, welche von Heer bestimmt wurden, sind nicht sämmtlich von constant gleicher Form, aber doch leicht kenntlich durch den fein gekerbten Rand und die Secundärnerven, die sich in Bogen, etwas entfernt vom Rande, verbinden; bei genauerer Betrachtung können sie, obwohl sonst in Grösse und Form den Podogonienblättchen nahe stehend, mit denselben nicht verwechselt werden. Schlankere Blattformen von Heggbach mit 2 cm Länge und 5 mm Breite dürften einen Uebergang zu *Gl. Wesseli* Ludwig

anzeigen, oder wirklich dahin gehören. Heer bildet ausser den Blättchen auch eine grosse Hülse (Tertiärfl. III Taf. 133 Fig. 56) ab; ein Fragment einer Hülse von Heggbach, die mehr als 2 cm breit ist und ohne Zweifel auch eine entsprechende stattliche Länge hatte, ist Heer geneigt, als zu einer *Gleditschia* gehörig aufzufassen.

8) *Caesalpinia micromera* Heer Fig. 33. Diese von Oeningen und Locle durch Heer bekannt gemachten Blättchen wurden von ihm auch für Heggbach nachgewiesen. Sie sind klein (1 cm), oval, an der Basis etwas ungleich. Die beiden Heggbacher Blättchen kommen am meisten mit der Heer'schen Abbildung auf Taf. 137 Fig. 24 überein. Dass unter dieser Benennung jedoch eine grosse Mannigfaltigkeit von Formen begriffen ist, lehrt ein Blick auf die Figuren 12—21 der citirten Tafel bei Heer. Ein anderes Blatt von Heggbach, das grösser ist (0,015 m lang), an der Basis fast gleichseitig verschmälert, oben aber stark ausgerandet, würde am besten mit *Caesalpinia Falconeri* Heer stimmen, welches ebenfalls in Oeningen und Locle vorkommt (Tertiärflora III, S. 110 Taf. 137 Fig. 1—10). Da jedoch Heer selbst auch ganz ähnlich gestaltete Blättchen zu *C. micromera* zieht, besonders die Figuren 19, 20 und 21 auf der citirten Tafel, so liegt doch kein genügender Grund vor, dasselbe als den Repräsentanten einer besondern Art vorzuführen. Zu bemerken ist, dass dieses Blättchen und die ausgerandeten Blättchenformen von *Podogonium Lyelliarum* in ihren Umrissen grosse Aehnlichkeit zeigen. Bei letzterer (*Podogonium*) ist aber die Anwesenheit des verlängerten Nerven an der Basis ein entscheidendes Merkmal für die Bestimmung, wie schon oben bei Beschreibung der Art bemerkt wurde. Bei dem Blättchen, das unter dem Geschlecht *Caesalpinia* untergebracht wird, fehlt jener Nerv auf beiden Seiten.

Dagegen müssen ein paar andere Blättchen von Heggbach unter der Art *Caesalpinia norica* Unger (Flora von Sotzka, S. 57 Taf. 42 Fig. 9—18) begriffen werden. Bei ihnen ist die Basis auffallend ungleichseitig nicht blos in der Weise, dass die eine Seite etwas mehr, die andere weniger entwickelt ist, wovon Bei-

spiele sowohl bei Leguminosen als bei andern Familien nicht selten sind, sondern in der Weise, dass die eine Seite gegen die Basis eigentlich ganz auskeilt und nur von der andern Seite des Blattes die Basis gebildet wird (Fig. 34). Solche auffallende Ungleichseitigkeit kommt allerdings bei den Fiederblättchen mehrerer Geschlechter von Leguminosen vor, wie die Naturselbstdrucke von Ettingshausen (cf. Blattskelette der Dicotyledonen, Taf. 94 und Blattskelette der Papilionaceen, Taf. 21) beweisen, z. B. bei *Cassia*, *Acacia*, *Inga* etc. Allein dessungeachtet scheint Unger einen glücklichen Griff zu thun, wenn er dieses auffallende Merkmal verwerthet und die durch dasselbe gekennzeichneten Blätter zusammenfasst. Wenn ausserdem auch noch die Grösse (2 cm Länge und 1 cm Breite) und die mit den variirenden Umrissen correspondirende Nervatur in guter Uebereinstimmung sich befinden, so wird man keinen Anstand nehmen dürfen, das Vorkommen zu constatiren. Die Nervatur an dem abgebildeten Exemplar ist, entsprechend der Ungleichseitigkeit der Blattspreite, auch ungleichförmig; auf der einen Seite steigen die Secundärnerven, besonders an der Basis des Blatts, unter einem etwas spitzeren Winkel auf als an der andern Seite. Am meisten Aehnlichkeit zeigen unter den Abbildungen der Blätter von Sotzka die Nummern 9 und 12 der citirten Tafel.

9) *Cassia.* Dieses Geschlecht ist durch viel zahlreichere Blätter vertreten, als die übrigen Leguminosen, mit Ausnahme der Podogonien. Während jedoch bei jenen oft schon ein einziges Blatt durch charakteristische Umrisse in Verbindung mit entsprechend charakteristischer Nervatur genügte, um das Vorhandensein derselben mit Bestimmtheit zu erkennen, so müssen die fossilen Blätter der Cassien, die in Heggbach vorkommen, als solche bezeichnet werden, die eigentlich durch den Abmangel von hervortretend charakteristischen Eigenschaften sich bemerklich machen. Heer bestimmte von Heggbach die *Cassia lignitum* Unger, die in der untern und obern Süsswassermolasse verbreitet ist und sodann noch, mit Zweifel, *Cassia phaseolites* Unger. Lässt man die letztere Art vorerst ganz ausser Betracht, so ist auch an der ersteren (*C. lignitum*) nicht viel von eigenthümlichen

Merkmalen festzuhalten. Heer combinirt zweierlei Formen (Tertiärflora III, S. 121), nämlich solche Blättchen, die oval und vorn stumpf sind und solche, die länger und vorn weniger stumpf sind. Die Nervatur ist mit Ausnahme des Mittelnervs oft verwischt; aber auch an ganz gut erhaltenen Blättchen sieht man, wie die einfachen Secundärnerven, ohne gut hervorzutreten, gegen den Rand hin allmählig verschwinden. ohne irgendwelche Eigenthümlichkeiten zu verrathen, Fig. 35. Dessungeachtet ist die Uebereinstimmung mit dem Typus von manchen Cassienblättchen ganz deutlich, wie besonders die lebende *Cassia laevigata*, die Unger in seiner Flora von Sotzka abbildet (Taf. 43 Fig. a), zeigt. Von Früchten ist nur eine Hülse, jedoch ein Fragment, vorhanden, welche mehrsamig, schmal und lineal ist und mit der Frucht von Sotzka, die Unger mit seiner *C. phaseolites* verbindet (l. c. Taf. 45 Fig. 9 S. 58), Aehnlichkeit besitzt. Ueber die andere Art, *Cassia phaseolites* Unger, wird wohl überhaupt eine Klarheit nicht zu gewinnen sein, da der Urheber derselben, wie Ettingshausen mit Recht bemerkt, Blätter von *Sapindus* damit vermischt hat. Die Blätter auf Taf. 45 der Flora von Sotzka, Fig. 1, 3, 4, 7, scheinen in der That unzweifelhaft Sapinden zu sein. Was von den übrigen Blättern daselbst zu halten sei, bleibt anheimgestellt.

10) *Acacia*. Ein kleines Blättchen, Fig. 36, von 17 mm Länge und 2 mm Breite zeigt eine so charakteristische Nervatur, dass die Unterbringung desselben bei *Ac. rigida* Heer von Rivaz (Tertiärfl. III. B., S. 133 Taf. 140 Fig. 22) keinem Bedenken unterliegen kann. Da auf beiden Abdrücken von Heggbach eine starke Lage von Substanz sich erhalten hat, so ist daraus die derbe Beschaffenheit, wie an dem Blatt von Rivaz, zu entnehmen. Die Secundärnerven sind im Verhältnisse zum Primärnerv und zum geringen Umfang des Blättchens kräftig hervortretend, entspringen unter spitzen Winkeln und laufen spitzwärts. Diese Nervatur hebt Heer als für die Phyllodien mancher Acacien charakteristisch hervor. Von der *Grevillea Jaccardi* unterscheidet sich das Blatt hauptsächlich darin, dass es im Verhältnisse zur Länge merklich breiter ist; dass der Rand keinerlei Dornen hat; dass bei *Grevillea* der Primärnerv im Verhältnisse

zu den Secundärnerven beträchtlich stärker ist; und dass bei *Grevillea* die Secundärnerven nicht spitzläufig sind, sondern sich in Schlingen verbinden, welche schmale Felder einschliessen. Unger bringt in seiner fossilen Flora von Kumi (S. 86 Taf. 16 Fig. 1—3) drei Blättchen zur Abbildung, die wenig grösser sind als das Blatt von Rivaz und von Heggbach, aber die gleiche Nervatur und die gleiche Gesammtform haben. Er benennt dieselben *Prosopis Kymeana;* allein die Heer'sche Benennung hat die Priorität voraus. Winzige Blättchen sind die der *Acacia oeningensis* Heer (Tertiärfl. III, S. 131 Taf. 139 Fig. 44). In Oeningen kommen sie noch an dem gemeinsamen Blattstiel befestigt vor. Ich habe von Heggbach nur vier vereinzelte Blättchen, aber sie haben die gleiche diminutive Gestalt von 4 mm Länge und 2 mm Breite. Von der Nervatur gibt Heer nichts an; an einem der vier Blättchen von Heggbach ist die Nervatur noch mit der Lupe wahrnehmbar; der unterste Secundärnerv hat eine Richtung gegen die Spitze, ganz übereinstimmend wie bei den kleinen Blättchen der *A. heterophylla*, welche Reuss mitgetheilt hat (cf. Pflanzenblätter in Naturdruck, Taf. 42 Fig. 4). Diese Nervatur mahnt an jene der Podogonien, besonders auch in dem Umstande, dass nur auf einer Seite des Blättchens der Secundärnerv sich verlängert, während auf der andern Seite bei der Kleinheit der Blättchen jegliche Nervatur verschwindet. Die Spitze selbst ist abgestumpft, die Basis mehr oder weniger ungleichseitig. (Fig. 37.)

Das Sammelgenus *Leguminosites*, das von den Phytopaläontologen vielfach noch als Anhang zugefügt wird, mag besser ausser Betracht bleiben und die selbstverständliche Versicherung genügen, dass auch in der oberschwäbischen Molasse Blättchen vorhanden sind, die man zu den Leguminosen zu zählen Lust und Grund hat, ohne sich entscheiden zu können, wo man dieselben näherhin unterbringen soll.

Rückblicke auf die Gamopetalen und Polypetalen.

Gegenüber den Apetalen, die in der obermiocänen Flora durch das vielfach massenhafte Auftreten ihrer Reste sich als Haupt-

bestandtheil der Wälder darstellen, treten die Gamopetalen und Polypetalen zurück. Sie waren wohl mehr nur an den Waldrändern und in den Waldblössen vorhanden oder bildeten als Niederholz einen mehr untergeordneten Bestandtheil. Dessungeachtet ist der Grad ihrer Entwicklung in der Molassezeit ein sehr hoher, wenn man die Zahl der Familien und Geschlechter in Anschlag bringt, deren Reste mit mehr oder weniger Sicherheit von den Paläontologen nachgewiesen werden. Man darf dabei nicht ausser Betracht lassen, dass die krautartigen Pflanzen, die heutzutage einen so grossen Bestandtheil der Flora ausmachen, gar nicht oder nur wenig geeignet waren, ihre Reste in fossilem Zustande zu hinterlassen, weil ihnen der Blattfall abgeht. Nur jenen Gewächsen, deren abfallende Blätter oder auch Früchte durch den Wind in benachbarte Gewässer getragen werden können, ist die Möglichkeit und Wahrscheinlichkeit eröffnet, ihre Reste in den Schlammschichten auf dem Grund der Seen zur Bewahrung für den fossilen Zustand niederzulegen. Die Reste der allermeisten krautartigen Pflanzen, wenn sie nicht selbst im Wasser wachsen oder wenigstens unmittelbar am Ufer (Schilf), unterliegen dem Zersetzungsprocesse an der freien Luft und gehen zumeist spurlos verloren. Für die fossile Flora kommen daher überhaupt nur jene holzartigen Gewächse in Anschlag (Bäume und Sträucher), welche periodisch, oder auch ohne bestimmte Perioden, ihrer Blätter sich entledigten, die dann, ein Spiel der Winde, in ruhige Gewässer getragen wurden, dort eine Zeit lang auf der Oberfläche schwammen, um sodann auf den Grund niederzusinken, der sie in seinen Schlamm einhüllte. In welchem Umfang die gamopetalen und polypetalen krautartigen Pflanzen zur Molassezeit vorhanden waren, lässt sich somit aus den fossilen Resten derselben nicht unmittelbar abnehmen. Sie haben nicht gefehlt, aber die übermächtige Holzvegetation des überall verbreiteten Waldes wird denselben immerhin den Raum streitig gemacht haben, so dass ihre Entwicklung und Verbreitung zurückstehen musste.

Was die gamopetalen und polypetalen Reste der Flora von Heggbach insbesondere betrifft, so werden in ihr die Vertreter einiger Familien, wenigstens bis jetzt, vermisst, die sonst in diesem geo-

gnostischen Horizont verbreitet sind, z. B. Ampelideen, Nymphäaceen, Juglandeen, Tiliaceen etc. Einige Pflanzen treten dagegen auf, die man sonst nur in älteren Schichtencomplexen der Molasse zu treffen gewohnt ist, z. B. die Eucalypten, die *Myrsine doryphora*, eine Anzahl von Leguminosen etc. Der geognostische Horizont der obern Süsswassermolasse ist jedoch im Ganzen und Grossen auch in diesen Abtheilungen des Pflanzenreichs gut ausgesprochen, besonders durch das zahlreiche Vorkommen der Podogonien, über deren Bedeutung als Leitpflanzen der obern Süsswassermolasse schon bei Besprechung dieses Geschlechtes die erdorderlichen Bemerkungen gemacht wurden.

Mit der Vorführung der Reste der Dicotyledonen, soweit dieselben bisher aufgesammelt wurden und ihre Deutung gegeben oder wenigstens versucht werden konnte, ist auch das hauptsächliche Material der miocänen Flora selbst vorgeführt. Die Behandlung der weitaus weniger umfangreichen Reste der Monocotyledonen, Gymnospermen und Cryptogamen, die in Heggbach und einigen andern Localitäten von Oberschwaben gefunden wurden, wird auf eine spätere Zeit aufgeschoben.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

Fig. 1—4. Blätter von *Cinnamomum polymorphum* A. Braun sp.
Fig. 5. Blüthe desselben.
Fig. 6. Knospe desselben.
Fig. 7. Frucht desselben.
Fig. 8—10. *Cinnamomum Scheuchzeri* Heer. Blätter.
Fig. 11. Fruchtstand desselben.
Fig. 12. *Persea*-Frucht.
Fig. 13. Blatt von *Goeppertia rigida* n. sp.
Fig. 14. *Myrica heggbachensis* n. sp.
Fig. 15. *Quercus Reussiana* Ludwig.

Tafel II.

Fig. 16. *Quercus prolongata* n. sp.
Fig. 17. *Grevillea Jaccardi* Heer.
Fig. 18. „ *Kymeana* Unger.
Fig. 19, 20. *Hakeites major* Saporta.
Fig. 21, 22. Früchte von *Hakea?*
Fig. 23. Zweig von *Leptomeria oeningensis* Heer.
Fig. 24 a. b. c. Früchte von Synantheren.
Fig. 25 a. b. c. *Weinmannia europaea* Unger sp.
Fig. 26. *Liriodendron Procaccinii* Unger.
Fig. 27, 28. *Eucalyptus oceánica* Unger.
Fig. 29. *Colutea macrophylla* Heer.
Fig. 30. *Phaseolithes oligantheros* Unger.
Fig. 31. *Dalbergia bella?* Heer.
Fig. 32. *Edwardsia retusa* Heer.
Fig. 33. *Caesalpinia micromera* Heer.
Fig. 34. „ *norica* Uuger.
Fig. 35. *Cassia lignitum* Unger.
Fig. 36. *Acacia rigida* Heer.
Fig. 37 „ *oeningensis* Heer.

Ueber alte und neue Ramispongien und andere verwandte Schwammformen aus der Geislinger Gegend.

Von Betriebsbauinspektor a. D. E. Klemm in Stuttgart.

Während meines 16jährigen Aufenthalts in Geislingen hatte ich das Glück, wenn auch leider erst in den letzten Jahren gründlicher, einen ganz in der Nähe meiner Wohnung befindlichen Platz auszubeuten und von dort eine Menge der verschiedensten Petrefakten aus kleinem Raume zusammenzubringen. Ich wollte über dieselben mit ihren Neuheiten schon lange Einiges veröffentlichen, komme aber vorerst auch heute nur zu Folgendem:

Die Stelle ist ein verlassener Steinbruch an der vom Bahnhof Geislingen am Hange des Helfensteins nach dem Pfarrdorfe Weiler hinaufziehenden Steige, und liegt etwa in der halben Höhe des Berges zunächst unter dem weithin bekannten „Lindele". Die Formation ist das ausgesprochenste β des Weissen Jura, und kommt namentlich die bekannte, gegen α trennende Fucoidenschichte nebst Crinitengliedern etc. ganz entwickelt vor, wenn man jetzt auch in Folge der Abwitterung etwas danach in der Böschung graben muss. Es ist diess wohl der gleiche Grund, wesshalb man auch anderwärts dieses Schichtchen leicht übersieht.

Gegen oben ist, wie an den meisten andern Stellen der Geislinger Umgegend und namentlich an der Eisenbahnsteige selbst, die Scheidung von γ so gut wie nicht vorhanden, indem nur die Kalkbänke dünner und thoniger werden und die Mergel dazwischen immer stärker auftreten. Doch bildet sich in Folge der hiedurch erleichterten Verwitterung in diesen oberen Kalk-

bänken von selbst eine flachere Böschung, welche zuoberst der steilen β-Wände jene scharfe Kante, welche Herr Professor Quenstedt stets so sehr als Trennungspunkt betont hat, darstellt.

Es wiederholt sich hier zwar auch eine Fucoidenschicht, sie ist aber nur ganz undeutlich ausgesprochen und schwer zu constatiren. Nur an der Bahnsteige ist ihre Auffindung durch eine eigenthümliche grünliche Färbung des Gesteins theilweise etwas erleichtert. Diese Färbung kommt sporadisch auch anderwärts, und namentlich in unserm Weiler-Bruche ziemlich häufig vor, besonders in denjenigen Schichten, in welchen *Amm. alternans* Qu. vorzugsweise reichlich auftritt. Es dürfte diese Erscheinung wohl einer weiteren Untersuchung durch eine berufenere Hand werth sein.

Da übrigens durch den Weissen Jura, wenigstens von α bis δ, die Fucoidenschichten sich in verhältnissmässig grösserer Zahl einstellen, so ist auf sie an sich weiter kein Werth zu legen. Doch ist ihr Auftreten in grösserer Menge, ähnlich wie bei den Schwämmen, stets mit einem grösseren Petrefaktenreichthum verbunden. Z. B. gleich in den Impressamergeln des Geislinger Bahnhofs kommen die neuerdings zu besonderer Aufmerksamkeit gelangenden grossen Ammoniten in reichlicherer Menge stets nur in Horizonten vor, in welchen auch viele Fucoiden erscheinen.

Diesem entspricht es ganz, wenn unser Weiler-Bruch von Petrefakten wimmelt, da er völlig mit Schwämmen durchzogen, nach dem bekannten Quenstedt'schen Ausdruck durch und durch colonisirt, nach der Bezeichnung von Herrn Pfarrer Dr. Engel das ausgesprochenste β' ist. Er bietet hiebei gegen andere solche Stellen den Vorzug, dass sich diese Petrefakten, und namentlich die sonst so schwer sich lösenden Schwämme, hier leichter aus der Gebirgsmasse herausarbeiten lassen. Sogar die für Sammler so gefürchteten Verschiebungen und Verstürzungen, die hier vielfach vorkommen und sich vorzugsweise durch die bekannten Stylolithenbildungen kennzeichnen, sind manchmal für das leichtere Herausschälen günstig.

Für heute führe ich von diesem Weiler-Bruche zunächst

nur nochmals kurz an, dass die meisten Petrefakten, die sonst an einzelnen besondern Stellen des α bis δ in vorzugsweise reicher Menge vorkommend bekannt sind, auch hier gut, wenigstens einigermaassen vertreten sind, und man zu ihrer Benennung manchmal bis zu den ε- und ζ-Namen greifen muss. Insbesondere wuchern hier Bryozoen in schönster Auswahl und harren noch ihres Bearbeiters. Ebenso dürften zwei hier vorkommende *Pinna*-Arten als besonders erwähnenswerth erscheinen. Es ist eine feingegitterte und eine feingeschuppte Art, die bislang noch nicht beschrieben zu sein scheinen.

Sodann erwähne ich noch die *Prosopon* als hier verhältnissmässig reichlich vorkommend; ich kenne in der Mitte des Bruches eine Schicht, in der sie vor andern zahlreicher auftreten. Doch ist dieser Reichthum nur relativ und selbst ich besitze nach langjährigem Ausbeuten nur eine unbedeutende Zahl, wenn auch mindestens 7 der von H. v. Meyer beschriebenen Arten.

Da ich mich übrigens für heute vorzugsweise mit einer besondern Schwammgruppe beschäftigen will, so führe ich zunächst noch folgende weitere schwammreiche Fundstellen der Geislinger Gegend an.

Die eine Localität ist nichts anderes als die Rückseite desselben Gebirgsrückens, dessen Vorderseite ob Geislingen den Abhang des Helfensteins bildet. Jene Rückseite ist im Donzel- oder Felsenthal bei Eybach — (das, nebenbei bemerkt, sammt dem darüber liegenden Wald bekanntlich einen der schönsten Ausflugspunkte der Alb bildet) — zu finden. Auch zeigt das Einfallen der Schichten von den steilen Hängen der Weiler- und Eisenbahnsteige gegen das Eybacher Thal genügend den Zusammenhang. Dem entspricht ganz, dass im Donzelthal das β gar nicht mehr auftritt, wenigstens verschüttet ist, und die untern Parthien von γ nur an vereinzelten Punkten sichtbar sind. Dagegen ist die oberste Abtheilung von γ, von der Eisenbahnsteige aus, bei Wärterhaus 80, hierher einfallend, gerade im hintersten Theil des Donzelthals noch ziemlich aufgeschlossen, und zwar in der Thalsohle selbst, während die δ-Wände aus-

geprägt darüber auftreten und eben dem Thal seinen Reiz verleihen.

Besonders interessant hiebei ist aber, dass auf der Geislinger Seite, bei Wärterhaus 80, nur ein paar Schwammstotzen in diesem obersten γ sich einstellen, im übrigen aber die bekannten Lagen mit den Riesenammoniten erscheinen.

Von diesen paar Schwammstotzen ob dem Wärterhaus 80 ist hervorzuheben, dass sie ein Hauptlager der *Terebr. nucleata* und des *Amm. dentatus* Qu. sind, und dass dicht unter ihnen ein Schichtchen mit der vom Wasserberg her bekannten *Monotis lacunosae*, Qu. = *Avicula similis* Opp. eine Zeit lang frei lag.

Merkwürdigerweise gehen hier, und zwar sowohl an der Eisenbahnsteige, als an der darunter sich hinaufziehenden Strassensteige die obersten Gamma-Petrefakten nicht blos bis zu der petrographisch so deutlich ausgesprochenen Grenze der Delta-Schichten, sondern noch 1 bis $1\frac{1}{2}$ m hoch in letztere hinauf, wo sie dann aber auf einmal aufhören und das δ seine vollständige, arme, besondere Fauna zeigt. Wie sich dieses in andern Landestheilen verhält, dürfte wohl weiterer Untersuchung werth sein.

Abweichend nun von dieser Geislinger Bahnseite sind im Donzelthal, wie erwähnt, die Riesenammoniten nicht vertreten, dagegen ist dieser ganze oberste Schichtencomplex, und zwar wieder etwas in das δ reichend, vollständig verschwammt. Es ist dies zwar an sich nichts Auffallendes, da ja bekanntlich Reichthum und Armuth an Schwämmen nicht blos in der Geislinger Gegend, sondern auch im ganzen Land, unmittelbar neben einander bestehen, wie schon Engel in diesen Jahresheften dargethan hat. Doch glaube ich noch erwähnen zu sollen, dass in unmittelbarer Nähe der Geislinger Bahnsteige, nämlich an der von Geislingen nach Türkheim führenden Steige, diese obersten Gamma-Schichten auch lediglich verschwammt sind, und also die Bahnsteige mit ihren Riesenammoniten gerade in der Mitte zwischen zwei Schwammlocalitäten liegt.

Nebenbei bemerkt, sind diese obersten Türkheimer Schwamm-

schichten auch eine Hauptfundstätte für Cidariten, während diese im Weiler-Bruch im β zahlreicher auftreten.

Weitere schwammreichere β-Plätze sind am Tegelberg oberhalb Altenstadt, an der von Engel berührten Stelle, und im verlassenen Bruch in der Schlucht hinter Kuchen zwischen dem Tegelberg und Hohenstein, sowie der im Betrieb befindliche Bruch hinter Geislingen am Geiselstein. Auffallend contrastirt hiemit die Schwamm- und Petrefaktenarmuth des Bruches an der von Altenstadt nach Oberböhringen führenden Steige; ausser diesen könnte noch manche Localität erwähnt werden.

Ich will mich hier von den, insbesondere im Weiler-Bruch so zahlreich vertretenen Gattungen wie Arten von Schwämmen hauptsächlich nur mit den Ramispongien Qu. beschäftigen. Diese erscheinen hier in seither bekannten, wie neuen Arten in verhältnissmässig grosser Zahl und dürften durch ihre vielen, im Folgenden zur Besprechung kommenden Eigenheiten, doppelt einer ausführlicheren und wissenschaftlicheren Beschreibung, als sie meinerseits möglich ist, würdig gefunden werden. Doch mag das Folgende hiezu nicht unwesentliche Beiträge liefern.

Einer solchen höheren Würdigung dürften diese Schwammformen um so mehr werth erscheinen, als 2 Arten derselben, in unserm Weiler-Bruche wenigstens, nicht blos förmliche Stöcke, sondern ganze Bänke und Gebirgsschichten bilden. Diess erscheint noch besonders dadurch interessant, dass hier der sonst die Hauptmassen bildende *Spongites vagans* Qu. wesentlich zurücktritt, während er in der Nähe, gleich an der Bahnsteige wieder in den Vordergrund tritt.

Wo nichts Anderes bemerkt ist, halte ich mich in folgendem stets an das neueste Schwammwerk Quenstedt's: „Petrefaktenkunde Deutschlands, 5. Band. Die Schwämme."

In der That verdienen die Ramispongien Quenstedt's gar wohl eine gründlichere Behandlung, auch wenn sie keine eigene Gattung mehr bilden sollten. Zittel nämlich erklärt deren Hauptart, die *ramosa* Qu., als nach Skelet und Kanalsystem entschie-

den zu seiner *Sporadopyle* gehörend, und bezeichnet sie daher als „*Sporadopyle ramosa*“, — siehe dessen „Studien über fossile Spongien in der Abh. d. k. bayr. Ak. d. Wiss.“, im Auszug niedergelegt im „N. Jahrbuch f. Min. etc., Jahrgang 1877 u. 78“, sowie Zittel's Erläuterungen zu Quenstedt's Schwämmen im N. Jahrbuch f. Min. etc. 1877, S. 705 ff., 1878, S. 58 ff.

In diesen letzteren Erläuterungen, Jahrg. 1878, S. 61, stellt Zittel ferner *Ramisp. funiculata* und *cornuta* Qu. als wahrscheinlich zu seiner *Sporadopyle* gehörend dar, während er unter *nodosa* Qu. seine *Cypellia prolifera* vermuthet. Ich bedaure daher um so mehr, dass mir mein jetziges Material vor einigen Jahren noch nicht zu Handen war, als Zittel die Güte hatte, meine Schwämme zu bestimmen, da dann alle diese Zweifel durch Dünnschliffe u. s. f. nach seiner Behandlungsweise gehoben worden sein dürften. Ebenso bedaure ich sehr, dass Herr Professor Quenstedt durch einen leidigen Zufall nicht dazu kam, meine Schwämme bei Bearbeitung seines Werkes benützen zu können.

Leider sind mir, wie wohl den meisten Sammlern, die so zeitraubenden und mühseligen Studien an Dünnschliffen mit dem Mikroskop nicht möglich, und haben daher wohl die Meisten an der mehr nach der äusseren Form urtheilenden und durch so treffliche Zeichnungen unterstützten Quenstedt'schen Methode eine leichtere Handhabe zur Ordnung ihrer Funde. Auch bin ich selbst zu sehr Dilettant. Gegenüber Herrn Prof. Zittel spreche ich jedoch vorerst meine Meinung dahin aus, dass die Quenstedt'schen Ramispongien eine Mittelform zwischen seinen *Euretidae* und *Staurodermidae* darstellen und jedenfalls den letztern sehr nahe stehen.

Zunächst habe ich mich jedoch mit seinem Ausspruch einverstanden zu erklären, dass es nicht die verzweigte oder ästige Gestalt an sich ist, welche die Zusammenfassung der in Frage stehenden Schwämme bedingt, und dass diese Bildungsweise auch bei andern Gattungen ganz verschiedener Ordnungen vorkommt. In dieser Beziehung erlaube ich mir ein Stück anzuführen, das mir nach seinem ganzen sonstigen Habitus unbedingt zu den

Ramispongien zu gehören schien. Es ist dies ein Exemplar der Sammlung des Herrn Buchhändlers Koch dahier, welches entschieden nicht zu den Hexactinelliden Zittel's, sondern am ehesten zu dessen Megamorinen oder Quenstedt's Eulespongien gehört. Dasselbe stammt von Sontheim an der Brenz, unterscheidet sich übrigens von den durch Quenstedt abgebildeten Stücken namhaft durch viel kräftiger entwickelte, verschlungene, stellenweise ein förmliches Gitterwerk darstellende Röhrchen oder „Maden", Zittel's Oberflächenelementen, und dürfte zu des letztern *Doryderma* noch am ehesten passen. Aus der blossen Beschreibung ohne alle Zeichnung lässt sich ohnehin kein Urtheil fällen, und ich kann nur so viel beisetzen, dass diese besondere Schwammart vollständig plattgedrückte Cnemidien darstellt, nur dass die Rinnen unserer Eulespongie viel roher und ausgeprägter sind und theilweise als förmliche unregelmässig gekrümmte Kanäle den Ostien zulaufen. Am ähnlichsten im Uebrigen ist sie im Aufbau meiner neuen Art *Ramisp. abundans*, wie wir hernach sehen werden. Soviel aber ist sicher, dass sie keinenfalls eine Hexactinellide ist.

Als „Ramispongien" fasse ich alle **diejenigen** Arten der **Hexactinelliden** zusammen, welche als blattförmige feinporige Schwämme mit kräftiger Stützung des Schwammkörpers, des Stroma's, durch Zweige oder Aeste auftreten und mit ziemlich groben und wenn nur halbwegs entwickelt, doch meist in regelmässigen, und dabei schiefwinkligen Reihen stehenden Poren wenigstens auf der einen Seite und dann meist der Unterseite, deutlich versehen sind. Dazu kommen noch einzelne grössere Oeffnungen, wo nicht beiderseits, doch mindestens auf der Obenseite, welche sich in verschiedener Weise entwickeln, letzternfalls als blosse Ostien, ersternfalls als förmliche Oscula erscheinend. Haupteigenschaft hiebei ist aber ein verhältnissmässig stets geringes Eindringen dieser Ostien, also geringe Tiefe derselben

bei selbst zu längern Cylindern entwickelten Arten, so dass der Charakter derselben als eigentlicher Magenhöhlen verschwindet.

So lange der Hauptschwammkörper, das Stroma Quenstedt's, nur schwach und namentlich nur dünnplattig auftritt, erscheinen diese Ostien, und zwar sowohl im eigentlichen Stroma als auf den dann mehr oder minder entwickelten Zweigen nur als seichte Einsenkungen, ganz wie beim *Spongites Lochensis* Qu. Es herrscht jedoch das Bestreben zu kräftigerer Entwicklung dieser Ostien vor, seien sie nun bloss „blinde" oder aber wirkliche Canalausgänge, was nur aus Dünnschliffen endgiltig zu entscheiden ist, von mir also nicht näher untersucht werden kann. Ich werde daher im Folgenden hie und da andeuten, dass mir mehr das erstere vorzuliegen scheint.

Diese kräftigere Entwicklung der Ostien äussert sich zunächst in polster- oder flachkuppenförmiger Gestaltung der Oberfläche, in deren Mitte die Löcher erscheinen, und es ist hiefür die von Quenstedt für seine *Ram. nodosa* gezeichnete Oberfläche der Typus.

Es geht aber die Tendenz zu kräftigen eigentlichen Osculen immer weiter und äussert sich theilweise und noch im mindesten Maasse in eigenthümlichen, verschieden schroffen und doch dabei flachen Einbrüchen oder Kesseln, von mehr oder minder unregelmässiger Form, welche durch Zusammenfliessen der Rauhigkeiten, Wülste, Höcker in der Oberfläche zu förmlichen Ringwällchen und Wällen entstehen. Solche Hügelchen und Wällchen zeigen sich auch einzeln. Doch entsteht nicht das von Quenstedt für seinen *Spongites clivosus* gezeichnete Bild kleiner glatter Kraterchen. Wer diese „Einbrüche mit rauhen Rändern" einmal erfasst hat, wird sie alsbald auch auf zweifelhaftenStücken unterscheiden und finden, so dass z. B. seither für Tremadictyen gehaltene Exemplare sicher hierher gehören. Wir werden diess namentlich bei der *Ramisp. nodosissima* unten näher kennen lernen.

Meistens jedoch sind die Oscula viel kräftiger entwickelt, theils als niedrige, aber doch scharf bestimmte, theils als höhere

förmliche Köpfchen oder Köpfe, die man dann wegen ihrer stets vorhandenen, wenn auch manchmal zurücktretenden Rauhigkeit ganz als „Knospen“ bezeichnen kann.

Schliesslich treten mehr oder minder lange förmliche Cylinder oder keulenförmige Gestalten auf; es ist somit grosse Mannigfaltigkeit bei den Ramispongien schon in der äussern Form vorhanden. Man darf sich da nicht wundern, wenn sich bei ihnen noch ganz andere Eigenthümlichkeiten zeigen werden, zum Theil je nachdem man es mit noch jungen oder bereits mehr entwickelten Individuen zu thun hat.

Zunächst ist meiner obigen allgemeinen Diagnose der Ramispongien noch beizufügen, dass sie sämmtlich eine, wenn auch verschieden entwickelte Epidermis haben, welche durch die erwähnten groben Poren meist als ein schiefwinkliges oft stark unregelmässiges Netzwerk auftritt. Das einemal z. B. erscheinen trotz ganz dünner Oberhaut die Netzwände sehr stark und selbst schroff entwickelt, das anderemal treten diese gröbern oder Haupt-Poren ganz zurück und zeigt sich nur eine glattliche Fläche mit feinen Punkten, die dann zudem gern abgerieben ist. Durch diese feinen Canälchen, welche die Oberhaut neben den erstern groben, eigentlichen Netzporen stets durchsetzen, und welche hie und da sogar zu quadratischen Gitterchen gruppirt erscheinen, zeichnet sich die wenn auch noch so dünne Oberhaut der Ramispongien ganz bestimmt von der scheinbaren der Mastospongien Qu. ab. Nach Zittel wird letztere ja ohnehin nur durch Verdichtung der Skelettelemente an der Oberfläche gebildet und zeigt daher auch stets die zusammenhängenden Hexactinelliden-Gitterpunkte, wenn die Erhaltung auch nur in kleinsten Flecken vorhanden ist. Ich erwähne dieses besonders, da ganz sichere Mastospongien doch dasselbe glattliche Aussehen der Oberfläche bieten, wie die Ramispongien und andere Schwämme, und somit deren „naktes“ Aussehen, wie es Zittel als Folge des Fehlens einer eigentlichen Oberhaut nennt, für das blosse Ansehen keineswegs besteht.

Wenn ich ferner oben in meiner kurzen allgemeinen Diagnose derjenigen Schwämme, die ich als „Ramispongien“ zusammenfasse, der Zweige oder Aeste als stützender Bestandtheile

des Schwammkörpers erwähnte, so konnte diess natürlich nur mit allem Bedacht geschehen. Nach den Beschreibungen Quenstedt's zu seinen Ramispongien schliesst man wohl sicherlich, dass diese Zweige förmliche Canäle enthalten, wenigstens in der Regel. Nur Seite 145 seines Werks gibt er für seine *cornuta* an, dass alle Theile ihres Querschliffes, trotzdem er eines Canals als ziemlich deutlich erkennbar erwähnt, von Fäden und Punkten des Schwammgewebes durchzogen seien. Gerade letzteres ist aber in den meisten Fällen das Gewöhnliche, und ich habe mich bei den verschiedensten Arten durch Anfeilen und wiederholtes Betupfen mit Salzsäure hievon sicher überzeugt. Mehrere Stücke ächter *ramosa* zeigen sogar lediglich keinen scheinbaren Canal oder Kern, sondern es besteht der Durchschnitt der Zweige durchweg aus der gleichen, dicht mit Skelettelementen gespickten Masse, in welcher nur einzelne lichtere Flecken erscheinen, in welchen diese Körperchen mehr zurück und vereinzelt auftreten, ohne dass aber eine andere Masse in diesen Flecken steckte. Es ist durchweg eine und dieselbe, völlig zusammengeflossene Masse und reichen die Fäden etc. deutlich herein, herüber und hinüber. Dasselbe findet in dem die Zweige verbindenden Stroma statt, nur dass dieses etwas lichter, weniger dicht erscheint. Auch erfolgt in ihm das Auftreten der Skelettelemente viel sparsamer und sind der Flecken und Stellen, wo sie zu fehlen scheinen, viel mehr.

Es ist übrigens auch hier das Stroma noch dicht genug, so dass es von der Salzsäure nicht wesentlich stärker angegriffen wird, als die kräftigere Zweigmasse. Ganz dasselbe Verhalten zeigen nun weitaus die meisten **Kerne** der Zweige, wo sie überhaupt vorkommen, und sind solche somit lediglich nichts anderes als ein **inwendiges** Stroma.

Es geht diess schon aus der ganz unregelmässigen Gestalt und Oberfläche dieser Kerne hervor, welche keineswegs eine nette, regelrechte, runde Röhrenform zeigen. Gleich bei seiner *nodosa* hat Quenstedt Taf. 121 Fig. 13 bei q einen unregelmässig länglichrunden Flecken mit einem hineinragenden Zacken, und

auch Tafel 122 Figur 2 bei S ist der Umriss unregelmässig genug. Schon diese Beispiele deuten auf einen starken Contakt zwischen Kern- und Zweigmasse. Bestätigt wird aber die Sache vollends dadurch, dass stellenweise Kern- und Zweigmassen vollständig und ohne die mindeste Scheidungslinie ineinander verfliessen, ganz wie diess gegen aussen, dem Stroma gegenüber der Fall ist, und wie letzteres von Quenstedt selbst so betont wird. Dass bei ihm die Stromamasse die dunklere ist, rührt wohl nur von localen Umständen her. Bei meinen Weiler-Stücken ist die dichtere Zweigmasse mit ihren Lappen, Blättern und Ergüssen in das Stroma, meistens dunkler als die Masse dieses Stromas und des ihr entsprechenden Kerns.

Ich besitze sogar ein in dieser Hinsicht höchst instruktives Stück einer *Ramisp. funiculata* Qu., welches alle diese Erscheinungen zugleich an sich aufs Schärfste markirt zeigt. Anfänglich glaubte ich ein Stück *Spongites cylindritextus* Qu. vor mir zu haben, so regelmässig quadratisch gruppirt zeigten sich stellenweise die groben und zudem sehr kräftig entwickelten Poren. Doch hält sich diese Regelmässigkeit nicht durchgehends und man hat es sicher nur mit einem Reticulatenschwamm zu thun, bei dem dieses, wie schon erwähnt, manchmal vorkommt. Ich werde unten bei meiner *Ramisp. nodosissima* darauf zurückkommen, dort ist die Bestätigung hierfür gegeben.

Als ich nun meinen vermeintlichen *cylindritextus* aus der umgebenden scheinbaren Gebirgsmasse herauszuschlagen suchte, zeigte sich bald, dass dieser breitliche und unregelmässige Cylinder mit der umgebenden Masse stellenweise vollständig verwachsen war und sich namentlich gegen unten in sie völlig auskeilte. Wir haben es hier mit einer richtigen Ramispongie zu thun, deren Stroma überdiess sehr kräftig entwickelt ist, und stellenweise sich in sich selbst als Schale oder Zweigwand absondert; in dieser Parthie treten dann sowohl aussen als innen kräftige Reticulatenporen auf, so dass der Kern nichts als der Abklatsch derselben ist, sie zeigt da, wo die eigentliche Schale fehlt, eine eigenthümliche Streifung der Länge nach indem die Querfurchen sich minder kräftig ausprägen.

Dieser Kern nun ist, wie gesagt, ganz unregelmässig, breitlich, so zu sagen, faltig und keilt sich stellenweise förmlich in die Zweig- oder Hauptmasse ein, wie umgekehrt diese stellenweise zackig, zinkig oder klumpig in den Kern eingreift, mehrfach aber völlig mit ihm verwächst und verschwimmt. Hienach ist auch die Dicke der Zweigmasse über dem Kern eine sehr wechselnde; noch interessanter ist an diesem Stück, dass diese Zweigmasse ganz deutlich und schon für das blosse Auge erkennbar die Hauptmasse auch des Stromas bildet, dessen lichterer, skeletärmerer Körper theils nur in einzelnen Flecken, theils und hauptsächlich aber im geschilderten cylindrischen Kern repräsentirt erscheint. In der That zeigt sich am Rande des Stückes ein zweiter solcher Kern oder Cylinder in der Hauptmasse angedeutet, wir haben also hier, entgegen den meisten übrigen Stücken hiesiger Gegend, das von Quenstedt geschilderte Verhalten, dass die Hauptmenge des Stromas (nebst den Zweigen) den dichtern und skeletreichern Theil des Schwammes bildet.

Jedenfalls wird man es nun begreifen, wenn ich die Zweige mit ihren Lappen und Ergüssen in das Stroma vorzugsweise als „Stützen" des Schwammkörpers, sozusagen als dessen „Knochen" auffasse.

Es schliesst diess ja keineswegs aus, dass nicht auch hohle Stellen in diesen Zweigen vorkommen. Nur erstrecken sich dieselben, wenn ich recht beobachtet habe, nie auf eine grössere Länge, sondern werden durch die das Innere erfüllende Stromamasse wieder unterbrochen und abgeschlossen, so dass keinenfalls weit von aussen herein sich erstreckende Kanäle, die als Magenhöhlen aufzufassen wären, vorhanden sind. Ebenso gehen nach meinen Beobachtungen die Löcher in den meist aufwärts gewendeten Zweigenden nie tief hinein, so dass ihnen der Charakter der seichten Ramispongien-Ostien gewahrt bleibt, wenn auch die kräftige Erhebung und Entfaltung dieser Enden als Oscula in Form von Knospen, Köpfen, Cylindern oder förmlichen Bechern dieses weniger andeutet. Die Sache machte mir lange wegen der oft so dichten Ausfüllung dieser Aussenhöhlen mit feiner, zäher, schwer vom Schwamm trennbarer

und oft kaum unterscheidbaren Gebirgsmasse zu schaffen. Ich besitze aber Stücke solcher Zweigenden, wo an der Richtigkeit der Löcher nicht gezweifelt werden kann. Insbesondere werden wir bei den *funiculata* solch' ein Extrastück kennen lernen. Ich kann daher getrost der Bestätigung durch mikroskopische Untersuchungen entgegensehen.

Solche Dünnschliffbeobachtungen werden dann auch über die verhältnissmässig vielen Flecken und Wolken Auskunft geben, welche sich sowohl in der dichtern Zweig- als in der lichtern Stromamasse zeigen. Quenstedt zeichnet dieselben in mehreren An- und Querschnitten und es ist gewiss kein Zufall, dass er sie am meisten bei den jedenfalls unsern Ramispongien nahe stehenden Cypellien Zittel's bringt. Am häufigsten scheinen sie aber in diesen selbst aufzutreten. Diese Flecken etc. können doch wohl nur ursprünglich vorhanden gewesene Hohlräumchen andeuten, welche wahrscheinlich theilweise unter einander communicirten, und wohl schwerlich eigentliche Zellen (Markzellen) gebildet haben dürften. Vielmehr deuten eben die unsern Ramispongien ausgeprägt zugehörenden gröbern Reticulatenporen auf die Tendenz hin, Wasser oder sonstige Lebensstoffe ins Innere dringen zu lassen. Gerade diess alles aber macht dann den Ramispongien die Hülfe einer eigentlichen Magenhöhle wohl minder nöthig und die Ostien hatten vielleicht mehr den Zweck der Wiederausstossung des Wassers und verbrauchter Stoffe.

Als eine weitere und oft recht unangenehme Eigenthümlichkeit der Ramispongien, wenigstens in der Geislinger Gegend, erscheint deren so leichtes Trennen, Spalten und Zerfallen in kleinere Stücke, und zwar meist in horizontaler Richtung. Diese Erscheinung ist bei der oft so grossen Aestigkeit, Verschlungenheit und Verwachsenheit unserer Schwammform wirklich auffallend. Insbesondere werden wir hernach vielfach zwar deren terrassenförmigen Aufbau kennen lernen, meistens aber geht dann die horizontale Spaltfläche nicht diesen natürlichen Wachsthumsflächen nach, sondern mitten durch die Masse! Es macht sich solches auch beim Herausschlagen aus dem Gebirge sehr leidig geltend und es gelingt z. B. in den wenigsten Fällen, bei

einem halbwegs entwickelten Stocke den untersten Theil mit den Zweigen etc. mit herauszubekommen; man muss schon ganz besonders darauf aus sein, bis man sicher ist, alles zu haben. Es dürfte diess wohl auch der Hauptgrund sein, warum die in der Schutthalde gefundenen Stücke meist so unvollständig und in den wenigsten Fällen sicher als zu unsern Ramispongien gehörend erkennbar sind, vielmehr eher als die Quenstedt'schen eigentlichen Retispongien, die Tremadictyen Zittel's, oder gar als dessen Dolispongien oder sonstige Cypellien Zittel's angesprochen werden.

Dieses ist natürlich nur bei schlechter Erhaltung möglich. Denn letztere dürfen als Cypellien, die Reticulatenporen niemals zeigen, auch wenn die in ihre Oberseite dringenden Löcher noch so häufig sind und ihre Oberhaut noch so sehr mit Kalkkreuzen gespickt erscheint, in welchem Falle sie Quenstedt als Crucispongien abscheidet, wenn sie dabei glatt sind.

Hier reiht sich nun von selbst eine Wahrnehmung an, welche mich vor allem veranlasste, diese Ramispongien doch als eine gesonderte, und namentlich nicht zu *Sporadopyle* gehörende Familie zu betrachten. Ich zweifle auch nicht, dass Zittel auf diese und die übrigen Bemerkungen hin den Ramispongien eine andere Stellung zuzutheilen geneigt sein wird. Es sei daher zunächst die, wie ich glaube, nicht unwichtige Beobachtung zur Sprache gebracht. Ich hatte nämlich das Glück, in der Oberhaut eines ganz sichern und von Zittel bestimmten Stücks *Sporadopyle ramosa* einen noch nicht nagelgrossen Flecken zu finden, welcher sich dem blossen Auge schon durch das Fehlen der gröbern Reticulatenporen als eigenthümlich glatt erwies. Diese Oberhautstelle zeigt sich besonders kräftig entwickelt und gedachte Poren also nicht bloss „überspinnend“, sondern sie förmlich zupappend. In derselben nun weist die Loupe sofort ganz deutlich einzelne Kreuze und zwar recht zahlreich durcheinander, sogar theilweise etwas aus der Oberfläche vortretend, auf.

Man hat es daher selbst bei dieser Hauptart der Ramispongien mit einer den Staurodermiden Zittel's jedenfalls sehr nahestehenden Familie zu thun, und nicht mehr mit seinen Eu-

rethiden, zu denen *Sporadopyle* gehört, so sehr auch Zittel betont hat, dass Canal- und Skeletsystem ganz für letztere sprächen.

Ich erlaube mir, hiezu einen Beitrag zu bringen, der sich mir bei meinen Untersuchungen der Struktur mittelst Anfeilens und Betupfens mit Salzsäure ergab, und den ich ohne Vorstehendes als vielleicht zu sehr von unvollkommener Beobachtung eines Dilettanten abhängig nicht zu äussern gewagt hätte.

Ich fand nämlich zunächst auf einem sichern *Spongites auriformis* Qu., je nachdem er angefeilt war, ganz deutlich die im Fünfeck gruppirten Punkte, die Quenstedt gleich daneben bei seinem *Spongites semicirculus* zeichnet.

Da diese beiden Arten zur gleichen Gattung der Platychonien Zittel's gehören, ist nichts besonderes daran. Wie kommt es nun aber, dass dieselbe Punktgruppirung im Fünfeck von Quenstedt auch bei folgenden ganz andern Gattungen oder Familien gezeichnet wird: *Cnemidium rimulosum* Qu., Taf. 128 Fig. 3 und *Tragus pezizoides* Qu., Taf. 128 Fig. 19 u. 23? Zittel hat zwar diese Gattungen auch nebst den Platychonien unter seinen Rhizomorinen, und sie stehen sich daher doch nahe genug. Immerhin scheint hier also wirklich eine Wiederholung derselben Erscheinung im Radialcanalsystem bei sonst doch auseinander stehenden Gattungen (und zwar nur bei einzelnen Arten derselben) vorzuliegen, welcher obiges theilweises Passen der Struktur der *Ramisp. ramosa* Qu. zu Zittel's *Sporadopyle* entspräche, während die Kalkkreuze sie entschieden zu den von Zittel mit einigen Ramispongien verglichenen Staurodermiden und zwar am nächsten wohl zu dessen Cypellien stellen würden.

Es muss selbstverständlich Zittel anheimgestellt bleiben, was er auf diese Entdeckung hin, und vielleicht auf meine obigen und folgenden Mittheilungen und Vermuthungen in der Hauptfrage, nämlich bezüglich der Einreihung der sämmtlichen Ramispongien, thun wird. Ich berichte vorerst hierüber in meinem oben angegebenen Sinne weiter und wende mich nun zu den einzelnen Arten derselben im Speciellen, und zwar zunächst zu den von Quenstedt aufgeführten Arten.

Ramispongia ramosa Quenst.

mit ihren regelmässigen, ziemlich cylindrischen und zumeist mit deutlichen Reticulatenporen in einer ebenfalls zumeist scharf ausgeprägten, mit feinen Poren durchsetzten Oberhaut bekleideten Zweigen bildet in der That den Grundtypus aller Ramispongien, was Regelmässigkeit betrifft. Um so mehr habe ich aus dieser Normalform die Ueberzeugung von deren so grossen Veränderlichkeit nicht bloss im Allgemeinen, sondern bei derselben Art schon gewonnen, wodurch sich gleich zu Anfang erklärt, wie so viele und oft wirklich schlagende Uebergänge von der einen zur andern Art bestehen können, so dass man stets nur die scharf ausgeprägten Hauptstücke zur Grundlage der betreffenden Art nehmen darf, übrigens bald Uebung über die Stellung herüber und hinüber bei den zweifelhaften Stücken erhält.

Die Ramosa präsentirt sich, wenigstens in der Geislinger Gegend, in den wenigsten Fällen in der von Quenstedt gezeichneten Form. Ich besitze von dieser nur Bruchstücke, welche aber genügten, um die andern Gestaltungen dieser Ramispongien sicher zu stellen. Auch bei stark entwickeltem Stroma z. B. treten vielmehr statt der im Centrum gezeichneten Einsenkungen daselbst kräftige Köpfe auf, wie sie Quenstedt nur am Rande seiner Abbildung bringt; dieselben sind deutlich die Enden der aufwärts sich biegenden Zweige oder Aeste. Bei andern Stücken tritt das Stroma wesentlich und selbst bis zu einem Minimum zurück, und senken sich die Löcher unmittelbar auf der obern Seite der Zweige und Aeste ein. In der Mehrzahl der Fälle aber sieht man bei solcher schwacher Stromaentwicklung die Zweigenden sich schönstens in Cylinderstückchen schnell nach oben wenden und als solche häufig sogar aus dem zwischen ihnen herausfliessenden Stroma hervorstehen. Wenn sich letzteres hiebei etwas kräftiger entwickelte, entstehen auf der Oberseite verschwommene Kuppen oder verdrückte Kugelsegmente, so dass solche Oberseiten der von Quenstedt für seine *nodosa* gezeichneten ziemlich ähnlich werden, was auch der Fall ist bei der Oberseite von

Ramispongia secunda mihi
(*Scyphia secunda* Mstr.)

wie sie Goldfuss Petrefacta Germaniae Taf. XXXIII Fig. 7 so ausgeprägt abgebildet hat.

Quenstedt hat diese Art theils mit der vorstehenden *ramosa* vereinigt, indem er bei deren Beschreibung in Klammern beisetzt: (*secunda*), theils aber bei seiner *Ramisp. cornuta* ausdrücklich erwähnt, dass sie wahrscheinlich zu dieser gehöre. Schon hieraus ergibt sich, dass die *secunda*. eben eine Mittelform zwischen *ramosa* und *cornuta* ist und wir werden noch weitere Arten kennen lernen, die ihr theilweise nahe kommen. Es ist nun zwar richtig, dass einzelne Stücke der *secunda* ganz das eigenthümliche, dichte, zusammengewachsene, glattliche Aussehen der *cornuta* aufweisen, welches letztere den Mastospongien so ähnlich macht. Aber jedenfalls zeigen solche annähernde Secundastücke nie die so eigenthümlichen, vollends den Mastospongien-Character ausmachenden flachen, breitlichen, entschieden fassbodenartigen Ostienköpfe, so dass von einer eigentlichen näheren Verwandtschaft der *secunda* mit der *cornuta* keinenfalls die Rede sein kann.

Weit eher ist nach dem bei der *ramosa* am Schlusse Gesagten eine Verwechslung mit der *ramosa* und *nodosa* möglich, und ist namentlich die von Goldfuss gezeichnete Oberseite beinahe identisch mit derjenigen von Quenstedt's *nodosa*. Dieser fehlen aber hiebei die ausgeprägten feinen Poren der *secunda* und jedenfalls scheiden ausser den grossen Löchern die stark unregelmässigen, knotigen und mit Reticulatenporen meist deutlich besetzten, auseinander gabelnden Zweige der Unterseite derselben, solche ganz bestimmt von beiden.

Uebrigens ist die starke Porosität der Oberseite der *secunda* in den wenigsten Fällen und meist nur an einzelnen Fleckchen zu constatiren. Doch genügt der Besitz mehrerer Stücke, um aus ihnen zusammen die Art sicher festzustellen und dann auch bei schlechter erhaltenen Exemplaren zu begründen.

Ich kann auch das weitere Bedenken Quenstedt's bei der Gestaltung des von Goldfuss gezeichneten Exemplars der *secunda*

heben. Wir werden nämlich hernach auch bei andern Ramispongien finden, dass sie sich theilweise nicht als ganze Teller oder Schüsseln von Pilzen entwickeln, sondern nur in Einer Richtung, fächerförmig, und dabei meist deutlich aus einem stärkeren Zweigstücke als Stiel sich entfaltend. Wir haben hier einfach das Wachsthum des *Spongites clivosus petiolatus* Qu. vor uns, man kann daher diese Exemplare wohl am besten als „*petiolata*" der betreffenden Art in einer besonderen Schachtel zusammenlegen. Da die verschiedensten Uebergänge zu den ganzen Scheiben bestehen, kann man natürlich nichts besonderes daraus machen. Doch dient solches Abscheiden besonderer Gestaltungen und damit das Aufstellen von „Unterarten" oder wenigstens Unterformen zu einer willkommenen Sichtung und Ordnung bei Einreihung in die Sammlung und wird es hiebei erst so recht das Zusammen- oder Nichtzusammengehören zur selben Art, das Verschwimmen solcher manchmal, wie insbesondere das Uebergehen der einen Art oder Gattung in die andere, klar, und damit die Schwierigkeit, die Schwämme überhaupt stets scharf zu trennen!

Uebrigens zeigt die *Ramisp. secunda* Mstr. in der Regel nicht die gedachte Fächerform, sondern diejenige einer ganzen Schüssel eines flachen Pilzes. Ich mache auf diese, der *secunda* zu Grunde liegenden Form um so mehr jetzt schon aufmerksam, als wir ihrer noch bei andern Ramispongien als mehr oder weniger entwickelt zu gedenken haben werden. Trotz allen oft so eigenthümlichen Verwachsungen, Ausbreitungen und Stockbildungen u. s. w. ist nämlich hieraus der sichere Schluss zu ziehen, dass bei allen Ramispongien ein meist flacher Pilz mit kräftigem Centrum als Grundgestalt anzunehmen ist. Auch die so flache *ramosa* bestätigt dies wenigstens andeutungsweise.

Ramispongia cornuta Quenst.

reiht sich nach Vorstehendem von selbst hier an; ich habe nur noch der Ostienköpfe derselben zunächst zu gedenken. Quenstedt zeichnet nur ein paar Randstücke derselben; es bilden aber diese walzen- oder fassförmigen, oft in förmliche Cylinder mit ebenem Boden und abgerundetem Rand übergehen-

den Ostienköpfe mit ihrer glattlichen, der Reticulatenporen meist entbehrenden und nur in Schlupfwinkeln noch solche aufweisenden Oberfläche etwas so eigenthümliches, dass man sie schon von Weitem erkennt. Je nach ihrer Gestaltung erinnert sie manchmal ganz an Knospen von Mastospongien. Die Aehnlichkeit wird in einzelnen Fällen sogar täuschend. Es besitzt nämlich, wie es scheint, die *cornuta* die oben erwähnte leichte Trennung ihrer Theile namentlich in horizontaler Richtung. Ist ein solches oberes Spaltstück zugleich schmal, so wird es z. B. einer *Mastosp. cylindrata* äusserst ähnlich.

In den meisten Fällen aber ist, auch wenn die Reticulatenporen durch Abreibung etc. fehlen, bald und namentlich mit der (gewöhnlichen) Loupe eine sichere Trennung der *cornuta* von den verhältnissmässig zahlreich mit vorkommenden Mastospongien möglich. Wie nämlich schon oben erwähnt und von Zittel so ausdrücklich geschildert, haben die letztern, seine Verrucocoelien, k e i n e Oberhaut, und verdanken ihr glattliches, nacktes Aussehen nur einer Verdichtung der Oberflächenelemente. Eben diese Elemente aber zeigen sie stets, und jedenfalls unter der Loupe, wogegen die Ramispongien und speciell unsere *cornuta* (abgesehen von den, wie erwähnt, zumeist verflossenen oder verschwundenen gröberen Reticulatenporen) nur eine feinporige Oberhaut aufweisen. Es muss schon ein sehr schlecht erhaltenes Stück sein, wenn sich nicht wenigstens ein kleines Fleckchen daran finden sollte, an welchem diese Unterscheidung möglich wäre.

Uebrigens muss ich nochmals gegenüber obigem, von Zittel betonten „n a c k t e m“ Aussehen der Mastospongien hervorheben, dass hierunter keineswegs förmliches „Kahlsein“ zu verstehen ist. Denn auch bei ihnen, wie beinahe allen weniger abgeriebenen Schwämmen überhaupt, ist, eben in Folge jener Oberflächenverdichtung, doch mehr ein „glattliches“ Aussehen zu beobachten, so dass sich hierauf lediglich kein Kriterium stützen lässt.

Sodann ist noch aufmerksam zu machen, dass sich das Stroma der *cornuta* oft so stark entwickelt, dass es die Köpfe ganz um- und einhüllt, und diese daher nur noch gerade mit

ihrer Oberseite heraus sehen. Obwohl nun die Oberfläche der *cornuta* von allen Ramispongien am freiesten von Entstellungen durch Kalkaufsaugungen u. dergl. ist, so bedarf es doch einiger Uebung, um diese Ostienköpfe der *cornuta* bald auf solchen Stücken herauszufinden. Uebrigens ist die *cornuta* in der Geislinger Gegend ziemlich selten, und ihre Verwechslung mit Mastospongien um so eher möglich. Von den übrigen Ramispongien aber ist sie, wie gesagt, durch ihre eigenthümlichen glattlichen Köpfe noch am ehesten von allen leicht scheidbar. Es ist dies um so mehr von Werth, als ihre, auch von Quenstedt so trefflich gezeichneten und betonten, tannenzweigähnlich auseinander strebenden Zweige der Unterseite in den wenigsten Fällen erhalten und zu beobachten sind.

Etwas häufiger kommt

Ramispongia funiculata Qu.

vor, sie ist aber manchmal schwer von meiner hernach folgenden neuen Art *„abundans"* sicher zu trennen, wie wir bei derselben sehen werden.

Die Hauptwesenheit der *funiculata* bilden verhältnissmässig lange Cylinder, welche meist zu Gruppen von 3—4 Stück vereinigt sind, während ein allgemeines Stroma diese ziemlich regellos, aber doch meist parallel unter einander vertheilten Gruppen zusammenkittet. Hienach ist der Hauptaufbau derselben ein verticaler, und auch erklärlich, warum sich die Stöcke der *funiculata* so gern in verticale Einzelparthieen zerspalten. Eine solcher ist offenbar das von Quenstedt abgebildete Exemplar.

Auch an meinem eigenen Hauptstück klebt eine solche Gruppe auf der längern Aussenwand und bedürfte es geringer Mühe, solche wegzuschälen. Was aber mein Stück besonders interessant macht, ist, dass die 3 Cylinder nicht parallel aufrecht neben einander stehen, wie beim Quenstedt'schen Exemplar. Vielmehr neigen sich die beiden Aussencylinder je zur Seite. Zudem ist der mittlere Cylinder gegen unten etwas länger. Es entsteht hiedurch vollständig das Bild eines dreilappigen Epheublattes, dessen Hauptrippen eben die Cylinder sind. Aus solchen eigenthümlichen Blättern aber besteht, wie man deutlich sehen kann, mein

ganzes Hauptstück. Ein anderes Stück aber stimmt ganz zur Quenstedt'schen Figur.

Offenbar bilden dieselben den Uebergang zu den mehr vereinzelt vorkommenden und in verschiedenen Richtungen wachsenden, oft ziemlich weit auseinander liegenden, verschieden langen, mehr flachlichen und breitlichen Cylindern, welche aber ganz bestimmt je Eine Schichte darstellen und durch ein dünnes Stroma verbunden sind.

Wo letzteres mehr zurücktritt, treten die Cylinder auf beiden Seiten über dasselbe vor, und es sind offenbar die von Zittel im N. Jahrbuch etc. 1878 S. 61 erwähnten Hossinger Exemplare nichts anderes als solche Stücke. Es ist um so weniger daran zu zweifeln, da meine diesfallsigen Stücke auf beiden Seiten die Reticulaten- oder auch nur gewöhnliche Poren aufweisen, je nach dem Grade der Erhaltung. Meistens ist nämlich die Oberfläche durch Kalkaufsaugung etc. entstellt.

Bei solchen durch ein dünnes Stroma zusammengewachsenen Cylindern bricht auch dasselbe gern ganz heraus und präsentiren sich dann die Cylinder als freie Zweige. Man findet jedoch bald an deren schmalen Seiten die Spuren des herausgebrochenen Stromas. Hiedurch unterscheiden sie sich somit sicher von den gleichzeitig hier vorkommenden, wirklich freien, selbstständigen Zweigen, die wir unten als *Ramisp. libera* weiter betrachten werden.

Dass diese, in dünner Schichte liegenden Cylinder von oft beträchtlicher Länge wirklich hieher gehören, kann man, abgesehen von der Deutlichkeit der Verwachsung ihrer Wände mit dem Stroma bei gut erhaltenen Stücken, auch daraus abnehmen, dass sich ihre Ausgänge oder Enden vielfach wirklich gegen oben kehren, ohne dass übrigens eine Erhebung stattfindet. Dieses geschieht dadurch, dass die obere Seite der Cylinderwand im Wachsthum zurückbleibt, die untere aber sich verlängert und heraufbiegt. Hiedurch entsteht eine längliche, oft sogar recht langgezogene elliptische Oeffnung, an deren Ramispongiencharakter somit lediglich kein Zweifel auftauchen kann.

Uebrigens rückt der Oeffnungsrand mehrfach auch in regel-

rechter Weise ganz an das Ende der Cylinder, winkelrecht zu ihrer Achse, und zwar an einigen Stücken sogar am gleichen Individuum, so dass man auch hier das grosse Variiren der Ramispongien bethätigt findet.

Mit Umgehung der weitern Zwischenformen erwähne ich nur nochmals kurz des andern Extrems, nämlich der Stücke mit besonders kräftig entwickeltem Stroma. Hiefür ist schon oben jenes so instructive Exemplar geschildert worden, welches ich zuerst für einen *Spongites cylindritextus* Qu. hielt.

Schliesslich muss noch der geringen Erkenntlichkeit der Zweige (Aeste) gedacht werden, welche der *funiculata* anhaftet. Auch in der Quenstedt'schen Abbildung ist der Strang, aus dem die Cylinder regelmässig herauswachsen sollen, und welcher diesen Schwämmen den Namen verschafft hat, lediglich nicht angedeutet. und eine Seitenansicht fehlt. Nur in der Beschreibung spricht er von einem im Schliffe im Grund sich zeigenden Loche des sonst voll Schwammmasse steckenden Stranges.

Auch an meinem Hauptstücke sind auf der doch breiten Unterfläche keine eigentlichen Stränge oder Zweige ausgeprägt. Allerdings sind einzelne Falten derselben etwas schärfer und erscheinen als Andeutung dieser Zweige, die hienach vom Stroma eingehüllt und verdeckt wären. Wir werden noch bei weitern Ramispongien solche, die Zweige repräsentirenden Falten und Rücken kennen lernen und so gegenseitige Bestätigung finden.

Uebrigens deutet schon die regellose Verbreitung der Einzelgruppen meines Hauptstückes in vertikaler Richtung auf ein sehr verschlungenes Wachsthum und damit auf versteckte Verzweigungen im Innern hin.

Ich hatte nun das Glück, solche selbst zu finden, verdanke es aber nur dem leidigen Umstand, dass mein Hauptstück schon ziemlich verwittert ist, viele Spalten zeigt und auch theilweise bereits auseinanderfällt. Gerade an einer solchen Bruchfläche zeigt sich unmittelbar unter der obgedachten, scheinbar aufgeklebten Einzelgruppe innerhalb deutlich ein glattlicher, flacher Zweig, ähnlich der *nodosa*, und ganz dicht, soweit beurtheilt werden kann. Derselbe erscheint als aus einem breiten

Knoten oder einer Verdickung hervorgehend, die man vielleicht als vereinzelten Wurzelstock ansprechen kann, wie sie als auf der Unterseite zerstreut vorkommend, namentlich hernach bei der *abundans*, zu beachten sind.

Wie soeben angedeutet, spaltet sich die *funiculata* gern in den verschiedensten Richtungen und besonders in vertikalen. Bei dem geschilderten eigenthümlichen Wachsthumsverhältniss ist solches auch wohl erklärlich. Bei minder verwitterten Stücken nun ist diese vertikale Spaltung die offenbar zunächstliegende, und geht bis zu ganz dünnen Platten, die als abgespaltene Wände erscheinen. Bei diesen sieht man dann beiderseits lediglich nur die Durchschnitte der Zweige durch dunklere Färbung angedeutet, so dass das Stroma sich als ganz kräftig entwickelt repräsentirt. In der Regel geht die Spaltung auch dieser Wände noch ziemlich unregelmässig vor sich, und ist namentlich die Unterseite gern weggebrochen. Die folgende „*abundans*“ spaltet sich nun auch gern in solche aufrechte Parthieen. Wo alsdann die Unterseite erhalten ist, zeigt sie sich bei der *funiculata* mehr glattlich, bei den *abundans* aber meist deutlich mit der oben erwähnten Reticulatenhaut und selbst dünnen Zweigchen besetzt. Dass hiebei leicht Verwechslungen vorkommen können und müssen, ist klar. Diese Spaltstücke selbst aber sind so eigenthümliche Funde, dass sie sofort erkannt und gern gleich gesondert für sich zusammengelegt werden.

Was ich schliesslich an meinem obigen Hauptstück der *funiculata* als ganz besonders wichtig erwähnen muss, ist das — an sich sonst leidige — Abgebrochensein der Oberenden an den beiden Seitencylindern der hervorgehobenen Einzelgruppe. Hier sieht man nämlich ganz entschieden, dass trotz der verhältnissmässig ziemlich beträchtlichen Länge der Cylinder ihre Wandmasse auch ziemlich hoch herauf das Innere einnimmt, der obere Hohlraum also sehr seicht ist und keinenfalls als eigentliche Magenhöhle angesprochen werden kann. Es passt dies zwar wohl ganz gut zu den seichten Löchern in den *Lochensis*-artigen Platten der übrigen Arten, musste aber eben desshalb um so mehr hervorgehoben werden. Da, wie oben schon gedacht, feine Ge-

birgsmasse diese Löcher oft so sehr und ungünstig ausfüllt, so könnte mein Satz von „nur seichten Einsenkungen" auch in der ausgeprägtesten Form langer Cylinder leicht angefochten werden. Uebrigens bin ich meiner Sache nun so sicher, dass ich von Dünnschliffen nur vollständige Bestätigung erwarte.

Ramispongia nodosa Quenst.

Trotz des grossen Schwammreichthums der Geislinger Gegend besitze ich nichts, was den Quenstedt'schen Zeichnungen und Beschreibungen entspricht. Dagegen zeigen einige Stücke auf der Oberseite mehr vereinzelte, unverhältnissmässig grosse, ganz niedrige Kuppen oder Oscula mit sehr kleinen, übrigens unregelmässigen und verzogenen Löchern, und andere Stücke wieder solche kleine Löcher mit kleinem Umfang des Osculums, aber diese um so zahlreicher. Auf der Unterseite der Stücke zeigen sich nur ganz vereinzelte, flache und glattliche, unregelmässige Zweige, welche hie und da einen deutlichen Kern aufweisen. Im Uebrigen erinnert die Unterseite mehr an diejenige der nachfolgenden *nodosissima* und *abundans* und selbst an *secunda*, und scheinen somit nebst der Oberflächenform meine Stücke eine Mittelform zwischen denselben jedenfalls darzustellen. Ich zweifle nun gar nicht, dieselben richtig hier eingereiht zu haben, und um so weniger, als die *nodosa* doch auch ihre Modificationen gehabt haben wird, so gut wie alle übrigen Ramispongien. Natürlich können solche mit Sicherheit nur an Localitäten studirt werden, welche Herrn Prof. Quenstedt so ausgezeichnete Exemplare geliefert haben, wie er sie zeichnet, und stelle ich daher deren nähere Ermittlung gern anderweitigen Forschungen anheim. Einstweilen wende ich mich lieber folgenden, mir näher bekannten Formen zu, und namentlich der so interessanten nächsten, mit welcher ich hiemit eine Reihe neuer Ramispongienarten eröffnen will.

Ramispongia nodosissima mihi.

Bei diesen hat man zunächst die ausgewachsenen, alten Stücke zu betrachten, welche, in unserem Weiler-Bruche wenigstens, nicht nur in sehr grosser Menge vorkommen, sondern förmlich

als Stock- und Schichtenbildend auftreten, wenn auch nicht so massig und umfassend, wie die folgende, daher *abundans* genannte Art.

Wenn beide seither der allgemeinen Aufmerksamkeit, auch Quenstedt's, entgangen sind, ist diess wohl nur ihrem unförmlichen und unregelmässigen, zunächst keineswegs an Ramispongien erinnernden Aussehen zuzuschreiben, das kein näheres sicheres Studium zuzulassen schien, so dass man diese Stücke lieber bis zu besseren Funden bei Seite legte. Dieser Fall ist nun eingetreten, als ich bei einem neuerlichen Besuche des Weiler-Bruches doch auch diese Stücke näher untersuchte, nachdem ich durch das Ordnen der übrigen Schwämme wieder mehr auf sie aufmerksam gemacht war. Derjenige Stock nun, der mir ganz zufällig den Fingerzeig zu allem lieferte, nahm eine Fläche von etwa $^2/_3$ m allweg ein, während der annähernd pyramidale Aufbau etwa $^1/_2$ m hoch war. An diesem Stock gelang es mir ziemlich grosse Stücke der Unterseite bloss zu legen. Dieselbe zeigte sich hiebei stellenweise mit krustigen, knotigen Zweigen überzogen, welche mehr oder minder stark entwickelt sind, aber doch deutlich eine ziemliche Epidermis aufweisen, in welcher allerdings bei geringerer Entwicklung die viel besprochenen Reticulatenporen ziemlich zurücktreten können, so dass sie ganz glatt erscheinen, trotz der starken Knoten und der Dicke der Oberhaut. Solche glatte, aber dicke Zweige zeigen eigenthümlicher Weise gern viele Sprünge, auch schält sich die Oberhaut gern los, worauf die Zweige erst recht glatt und eigenthümlich erscheinen und dann allerdings sehr an die *nodosa* erinnern. Diess sind jedoch Ausnahmen. Vielmehr werden die Zweige, je weiter innen im Stock, um so derber und unregelmässiger und statt knotig sogar förmlich knorrig.

Ebenso ist das diesen Zweigen entquellende, sie förmlich um- und einhüllende Stroma ungemein kräftig entwickelt, derb und unregelmässig, aber oft so sehr mit den Zweigen verwachsen, dass diese nur durch die verschiedene Färbung noch erkennbar sind.

Dieser auffälligen Derbheit und Knorrigkeit der meisten Theile der Stücke hatte ich offenbar den Namen für diese interessante Art zu entnehmen. Nun fand ich aber, dass „knor-

rig" nicht anders als „knotig" mit *nodosus* übersetzt wird, und suchte dem durch die Wahl des Superlativs abzuhelfen.

Ich betone hiebei nochmals besonders, dass ich hiebei lediglich von der Derbheit der Haupttheile überhaupt ausging und nicht blos von der Knotigkeit der Zweige. Wir haben nämlich bereits bei der secunda solche und noch weit derbere Knoten zu erwähnen gehabt. Wir werden ferner hernach bei der *abundans* gleichfalls solcher kräftiger, ja sogar ganz eigenthümlicher Knotung der Zweige begegnen. Es dürfte also dieselbe eigentlich nicht mehr zur Namengebung benützt werden. Nachdem diess aber einmal von Quenstedt für seine *nodosa* geschehen und als allseitig nun bekannt beizubehalten ist, kann nicht mehr wohl daran gerüttelt werden, wenn auch gerade diese Art den Namen der *nodosa* am wenigsten von allen verdient, denn ihre Knoten sind ja eigentlich doch nichts anders als kräftige Anschwellungen.

Gegen Aussen tritt das Stroma solcher Stücke der *nodosissima* etwas zurück. Die Stotzen werden freier und zeigen sich stellenweise förmliche Löcher und Höhlen dazwischen. Die Enden dieser kurzen Zweigstotzen werden theilweise frei und zeigen bei günstiger Auswitterung sogar verhältnissmässig tiefe Einsenkungen zwischen den rauhen, theilweise sogar etwas zackigen Rändern. Es sind dies eben die Oscula dieser Stöcke.

Hie und da treten diese Endknorren noch mehr heraus und ziehen sich die Aussenseiten gegen unten etwas ein, so dass man solche Stücke, wenn abgebrochen aufgefunden, förmlich für junge Exemplare von *Spongites lamellosus* Qu. halten könnte.

Ganz verschieden von vorstehendem Habitus der alten Stöcke in ihren Haupttheilen ist die Jugendform derselben, die sich besonders an deren Rand zeigt. Hier keilt sich der Stock förmlich aus und wird allmählig zu einer verhältnissmässig dünnen Platte, die ihn wie ein ziemlich horizontaler Kragen unregelmässig umzieht und sich oft ziemlich weit in das umschliessende Gebirge erstreckt. Ebenso nehmen die Zweige der Unterseite gegen aussen ab und verschwinden auf diesen Platten, sich förmlich in ihnen auflösend.

Ganz auffallend und beinahe im Gegensatz zum Stockcentrum entwickelt sich auf diesen dünnen Platten die Epidermis zu kräftigen, regelmässigen Porennetzen, stellenweise sogar rechtwinklig werdend und dann, wie bereits erwähnt, dem *Spongites strigutus* Qu. sehr nahe stehend, der hier auch vorkommt. Nähere Untersuchung dürfte sogar vielleicht dazu führen, dass lediglich solche vereinzelt herausgebrochene Stücke der *nodosissima* denselben repräsentiren.

Dieses quadratische Auftreten der Netzmaschen kann anfänglich sehr in Verwirrung bringen, wie schon oben bei der *funiculata* erwähnt wurde, und um so mehr, als sich selbst Quenstedt auf Seite 53 seines Werkes nicht einmal sicher fühlt, die daselbst besprochene *linteata* zu den Retispongien oder Textispongien zu stellen. Insofern er jedoch von den letztern verlangt, dass die rechtwinklige Anordnung durch den ganzen Körper hindurch sich verfolgen und nachweisen lasse, können wir die quadratische Netzgestaltung bei einzelnen unserer Ramispongien getrost einfach als Extreme von Retispongien auffassen und sie also ruhig bei diesen lassen, nachdem sich Uebergänge der verschiedensten Art zeigen, abgesehen von der allgemeinen Reticulatennatur der Ramispongien überhaupt.

Ich zweifle nicht, dass mikroskopische Untersuchungen an Dünnschliffen mir Recht geben und zu einer besondern Gattung oder Familie unserer Ramispongien führen werden. Gehört ja sogar nach Zittel vorstehende Quenstedt'sche *linteata* nicht zu Zittel's Craticularien, also den Quenstedt'schen Texturaten, sondern zu Zittel's *Pachyteichisma.* Letztere aber, beziehungsweise den nahe stehenden *Trochobolus* werden wir unten bei meiner neuen *globosa* und *abundans* sehr nahe streifen, so dass sich unsere Ramispongien so ziemlich als eine Mittelform zwischen verschiedenen nahestehenden andern Schwämmen ergeben dürften, namentlich wenn Zittel angibt, dass zur sichern Bestimmung der Schwämme die mikroskopische Gestaltung allein nicht ausreiche, sondern auch die äussere Form u. s. w. zur Hand zu nehmen sei.

Uebrigens werden die Reticulatenporen der Unterseiten

der gedachten dünnen *Nodosissima* - Platten meist durch unregelmässige Kalkaufsaugung u. dergl. verdeckt, und kennzeichnen sich nur einzelne Einsenkungen zwischen solchen rauhen Wülsten ganz deutlich als bestimmte Reticulatenporen, beziehungsweise als eigentliche, aber nur blinde Ostien, ähnlich den Löchern des *Spongites Lochensis* Quenst., wie schon mehrfach erwähnt. Natürlich kann diess nur durch mikroskopische Untersuchung an Dünnschliffen vollends sicher festgestellt werden, passt aber ganz zum Uebrigen.

Die Oberseite dieser Platten hat bei günstiger Entblössung dieselbe dünne, glattliche Epidermis, wie sie besonders auf den Zweigen des Centrums stellenweise zu sehen ist, überhaupt aber auch auf der Oberfläche der ganzen Stöcke, wenn auch etwas undeutlich. In diese Epidermis der wellenförmigen oder ebenen Oberfläche dieser Platten senken sich dann, und zwar in den Thälern, der erstern Löcher ein, welche offenbar eben die Oscula dieser Platten bilden und der ganzen Platte wieder das besprochene Aussehen eines rauhlichen *Spongites Lochensis* Qu. geben. Bei der Dünnheit dieser Platten und dem Nichtdurchgehen dieser Löcher kommt man aber ebenso wieder wohl von selbst zur Vermuthung, dass es sich nur um „blinde" Ostien handle.

Wo es gelingt, aus den oben erwähnten Löchern und Höhlen des Hauptstockes einzelne Wandtheile herauszuschlagen, zeigen sich dieselben genau auch als Platten mit demselben *Lochensis*-artigen Aussehen, und ist damit das Zusammengehören der Randplatten genügend documentirt.

Dazwischen gibt es wieder Stellen und Stücke mit verschieden dicken Platten oder Stöcken, bei welchen der geschilderte Reticulaten-Charakter auf der einen und selbst auf beiden Seiten ganz in den rauhen Wülsten und Unebenheiten verschwindet, deren wir schon mehrfach als „Kalkaufsaugungen" gedacht haben, und haben solche Stücke, einzeln gefunden, wie es gewöhnlich der Fall ist, schwerlich bisher in einem Sammler den Gedanken der Hierhergehörigkeit aufkommen lassen. Ein Theil solcher Stücke ist auch schon als unbestimmbare *Trema-*

dictyon Zittel's oder Retispongien Quenstedt's zur Seite gelegt worden. Nur ihr sicheres Auffinden und Zusammenhängen mit Hauptstöcken unserer *nodosissima* konnte jetzt den entscheidenden Aufschluss geben.*

In der That sieht man hie und da bald, wie diese rauhen Wülste, theilweise Hügel- und Klippenreihen doch stets sich um tiefere flache Stellen vom verschiedensten Durchmesser herumziehen, und dass diess eben wieder unsere „blinden" Ostien sind. Diese Reihen und Unebenheiten mit Einsenkungen und oft schroffen „Einbrüchen" dazwischen nehmen manchmal sogar so sehr an Entwicklung zu, dass man, förmliche, „Abgründe" vor sich hat, und solche Stöcke daher zu einer Unterart „*voraginosa*" vereinigen möchte. Doch sind der Uebergänge zu den andern Platten und Stöcken zu viele und sichere, als dass diess wirklich angezeigt erscheint.

Dieser Erscheinungen von mehr oder minder ausgeprägten Ostien — als „Abgründen" im Extrem —, und förmlichen Osculen in den Knospen auch auf der Unterseite, haben wir oben bereits bei der *funiculata* und *nodosa* gedacht, sie kommt, wenn auch weniger ausgeprägt, auch bei den andern Ramispongien stellenweise vor. Wenn sie daher an sich auch die sichere Scheidung erschweren, so dienen sie wohl um so mehr zu einem weitern, diese Schwämme umfassenden Bande.

Obiges eigenthümliche Wachsthum der *Ramisp. nodosissima* aus einer dünnen Platte heraus ist an einem noch nicht handgrossen Stück aus dem W. Jura ε des Oerlinger Thals bei Ulm ganz deutlich zu sehen, und es hat wohl die hier in grösserer Menge zur Nahrung etc. verfügbare Kieselsäure das schnelle Wachsthum bei diesem kleinen Stück besonders gefördert. Dasselbe stellt

---

* Diese „Kalkaufsaugungen" treten auch bei den eigentlichen Retispongien und den Textispongien Qu. so täuschend ähnlich auf, dass man blinde Ostien in ihnen versteckt annehmen könnte, oder sogar rechte, nur verpappte. Jedenfalls bedarf diese Erscheinung noch weiterer Studien; sie bereitet übrigens ziemliche Schwierigkeiten für ein sicheres Trennen der nicht im Gebirge selbst anstehend gefundenen Stücke.

in der Hauptsache eine ungleich dünne Platte dar, auf der Oberfläche der dünnern Seite die gedachten *Lochensis*-artigen Einsenkungen deutlich zeigend. Ebendaselbst sind auf der Unterseite die Zweige noch sehr schwach angedeutet, während sie gegen den andern Rand hin stärker werden, wenn auch noch nicht so kräftig, wie an obigen alten Stücken des Weiler-Bruchs. Neben und zwischen ihnen kann man deutlich tiefere Stellen im Stroma sehen, so zu sagen wieder Einsenkungen, so dass diese ganze Stelle der Unterseite wieder als rauher *Lochensis* erscheint, und wir das eben kurz erwähnte Verhalten bestätigt finden. Uebrigens ist auch die ganze Unterseite der Oerlinger Platte mit jener bekannten, sehr dünnen, glattlichen und doch stellenweise die Netzmaschen aufweisenden Oberhaut bedeckt, welcher wir oben als einer Eigenheit der Ramispongien vorzugsweise zu erwähnen hatten, wenn sie auch bei andern Schwammgattungen gefunden werden mag.

Auf der Oberseite der in Frage stehenden Oerlinger Platte nun werden die Einsenkungsränder um so kräftiger und treten um so deutlicher heraus, je mehr es dem dickern Rand zugeht; und sie wachsen in der Mittelparthie zu ganz niedrigen und glatten, aber immer noch ziemlich kräftigen Osculen mit rauhem Rande empor, wie diess die flachen Stellen der dickern Weiler Stöcke auch zeigen. Zwischen diesen so ausgebildeten Osculen der dickern Randseite wächst die Plattenmasse ebenfalls heraus und herauf in die Höhe, sich über die Hauptplatte bis gegen die Mitte vorschiebend, und so über dieser eine förmliche Höhle bildend. Wir haben somit hier im Kleinen ganz die Bildungsweise der Weiler Stöcke.

Es wird wohl keiner Entschuldigung bedürfen, dass ich diess alles so ausführlich bringe. Bei den so grossen Verschiedenheiten und Eigenthümlichkeiten aber, die sowohl die Ramispongien an sich, als die einzelnen Arten selbst aufweisen, muss jede sichere Nachweisung solcher Besonderheiten und Absonderlichkeiten wohl von Werth sein.

Als einer Besonderheit ist ferner bei der *nodosissima* zu erwähnen, dass an einzelnen Stellen derselben, an welchen das Stroma zurücktritt, diess manchmal in dem Umfange geschieht, dass

die Zweige beinahe ringsum frei erscheinen. Es wiederholt sich hier die bereits bei einzelnen jungen Funiculaten-Individuen geschilderte Erscheinung, und sogar theilweise in stärkerem Grade, so dass wir noch mehr auf das unten bei der *abundans* und *libera* näher ausgeführte Auftreten völliger „solitaria" auch bei den Ramispongien vorbereitet werden.

Ein weiterer Anklang an die *funiculata* aber zeigt sich darin, dass gerade bei der *nodosissima* ganz deutlich aus den plumpen, knotigen Zweigen ganz feine abgehen, welche in der oberen Fläche nur als rauhe, aber zusammenhängende und von den andern schliesslich wohl unterscheidbare Wülste erscheinen.

Sodann ist bei der *nodosissima* zu constatiren, dass ihre Zweige durchaus ohne Kern erscheinen, und in ihrem Querschnitt vorzugsweise die mehrfach berührten Flecken auftreten; die plattigen Stöcke derselben zeigt der Querschliff stellenweise deutlich als aus zwei, aber ganz ineinander verschwimmenden Schichten bestehend, von denen die obere als die dunklere, dichter erscheinende vorzugsweise reich an Skeletelementen ist, und die untere, lichtere daran ärmer ist. Es erscheint somit offenbar in letzteren Parthieen die Stroma- und in der oberen die Zweigwandmasse repräsentirt, nur flach ausgebreitet. Diess spricht somit wohl ganz für meine obige Annahme, dass die Kerne einzelner Ramispongienzweige lediglich nichts als auch ein inneres Stroma seien.

Als eine ganz besondere Eigenheit aber muss noch zum Schlusse beigefügt werden, wie an einzelnen sonst sicher die Hexactinelliden-Structur aufweisenden Stücken der *nodosissima* der Querschliff, und zwar hie und da dem blossen Auge schon, ein wurmförmiges Verschlingen des Schwammgewebes, ganz ähnlich den Lithistiden Zittel's zeigt. Bei schärferem Hinblicken sieht man aber bald, dass hier doch ein mehr gitterartiges Zusammenhängen von allerdings stärker ausgeprägt erscheinenden Skeletelementen vorliegt. Zunächst könnte man meinen, dass Verkiesung dieser eigenthümlichen Verzerrung zu Grunde liegt. Wir werden aber unten auf weitere Erscheinungen zu sprechen kommen und sehen, dass hier wirklich ein erster

sie sich in gleicher Höhe erheben. Zugleich zieht sich der innere Rand des untern Mutterosculums beiderseits in die Länge, so dass eine ganze Reihe solcher Cylinder, bis zu 4 und 5, wie Soldaten in einer Linie dastehen. Auf der Hinterseite dieser Cylinderchen, die übrigens ziemlich hoch im Verhältniss zu ihrem Durchmesser werden, wächst das sie einhüllende Stroma heraus, und es bildet sich in gleicher Höhe mit gedachten Cylinderoberenden ein neues grosses Osculum, so dass sie förmlich den Rand desselben auf seiner Aussenseite, sowie den Abschluss gegen unten und aussen darstellen.

Dass solche Stücke, herausgebrochen und einzeln gefunden, leicht mit der *funiculata* verwechselt werden können, ist klar, und um so leichter, als die *erecta*-Stücke, wo sie von der Hinterseite sich mehr abheben, auch gegen innen Spuren von Reticulatenporen zeigen. Ebenso wird aus diesem Wachsthumsverhältniss klar, warum verticale Spaltstücke solcher *erecta* schwer von den ähnlichen bei der *funiculata* geschilderten zu unterscheiden sind. Dieses erklärt sich noch mehr, wenn man erfährt, dass solche in die Höhe wachsenden Stücke der *abundans erecta* sich gern gleichzeitig auch nach der Seite entwickeln, so dass ein ganzer Strauss voller Oscula entsteht, nur gänzlich vom Stroma eingehüllt und zusammengebacken, und nur einzelne Knospen oder Ränder solcher noch herausschauend. Diese Sträusse oder Gruppen trennen sich nämlich um so lieber vom Hauptstock, als das sie mit demselben verbindende Stroma manchmal sehr zurücktritt und so auch eine Art freier Rückseite entsteht, in welcher aber stets eine Stelle als deutliche Bruchfläche erkennbar ist, dann aber gerade wieder die Durchschnitte der Knospenstränge als dunklere Ringe nur von der Hauptmasse sich abhebend zeigt.

Diesen vertikalen Aufbau zeigen nun aber die Stöcke unserer *abundans*-Hauptform in der Regel nicht, sondern die Hauptentwicklung geht in horizontaler Richtung vor sich. Es schieben sich nämlich die, wie erwähnt schon für die Jugendform so grossen Oscula vorzugsweise, wie bisher, horizontal über einander hin, unter besonders mächtiger Entwicklung des Stroma's, das sie gänzlich ein- und umhüllt. Es schauen oft

Dieser Aufbau in sehr niedrigen und doch deutlichen Terrassen erinnert ganz an *Thamnastraea prolifera* Beck. u. Mil. Wie sich Zittel's *Cypellia prolifera* Seite 61 des N. Jahrbuches 1878 hiezu verhält, kann ohne Zeichnung und Beschreibung nicht beurtheilt werden.

So viel ist sicher, dass vorstehende Hauptwachsthumsform unserer *abundans* sonst gerne als „*genitrix*" von den vielen andern Formen derselben unterschieden werden möchte, ohne zu verkennen, dass ganz deutliche Uebergänge von ihr zu diesen andern Modificationen bestehen. Eben desshalb aber muss man zur Bewältigung dieses vielen Materiales und Reichthums der *abundans* unbedingt und schon zur Abkürzung bei Verweisungen diesen Modificationen gleich besondere Namen geben, ohne sie dadurch zu selbstständigen Unter-Arten stempeln zu wollen, sondern nur zu hervorragenden Unterformen. Der Hauptform aber braucht man wohl keinen eigenen Namen zu geben, und lasse ich daher *genitrix* gerne wieder fallen.

Zunächst haben wir nun von der Weiterentwicklung der *abundans* aus der oben geschilderten Jugendgestaltung diejenige Wachsthumsweise zu betrachten, bei welcher sich die Stücke mehr vertical aufbauen, die man daher als „*abundans erecta*" von den andern trennen muss. Solche Stücke zeigen dieselben, ausnehmend grossen, aber flachen Oscula, wie gedachte Jugendform, nur viel kräftiger entwickelt.

Wo bei solchen *abundans*-Köpfen das manchmal sehr blättrig und zerbrechlich werdende Stroma oder die feine Gebirgsmasse günstig herausgewittert sind, erscheinen wieder die zierlichen, flachen Schüsselchen der Jugendform. Doch ist solches eben desshalb nur äusserst selten zu beobachten.

Merkwürdiger Weise erfolgt nun das Wachsthum unserer *erecta* dadurch, dass die eine Hälfte des Randes dieser kräftigen, aber flachen Oscula, welche zumeist horizontal, manchmal aber auch recht schräg, bis nahezu senkrecht gestellt sind, frei bleibt. Auf der andern Randhälfte aber erheben sich meist senkrecht vollständige, dicht zusammengewachsene Cylinderchen mit ebenso deutlichen, rauhen, bloss engern Osculen am Oberende, zu welchem

sie sich in gleicher Höhe erheben. Zugleich zieht sich der innere Rand des untern Mutterosculums beiderseits in die Länge, so dass eine ganze Reihe solcher Cylinder, bis zu 4 und 5, wie Soldaten in einer Linie dastehen. Auf der Hinterseite dieser Cylinderchen, die übrigens ziemlich hoch im Verhältniss zu ihrem Durchmesser werden, wächst das sie einhüllende Stroma heraus, und es bildet sich in gleicher Höhe mit gedachten Cylinderoberenden ein neues grosses Osculum, so dass sie förmlich den Rand desselben auf seiner Aussenseite, sowie den Abschluss gegen unten und aussen darstellen.

Dass solche Stücke, herausgebrochen und einzeln gefunden, leicht mit der *funiculata* verwechselt werden können, ist klar, und um so leichter, als die *erecta*-Stücke, wo sie von der Hinterseite sich mehr abheben, auch gegen innen Spuren von Reticulatenporen zeigen. Ebenso wird aus diesem Wachsthumsverhältniss klar, warum verticale Spaltstücke solcher *erecta* schwer von den ähnlichen bei der *funiculata* geschilderten zu unterscheiden sind. Dieses erklärt sich noch mehr, wenn man erfährt, dass solche in die Höhe wachsenden Stücke der *abundans erecta* sich gern gleichzeitig auch nach der Seite entwickeln, so dass ein ganzer Strauss voller Oscula entsteht, nur gänzlich vom Stroma eingehüllt und zusammengebacken, und nur einzelne Knospen oder Ränder solcher noch herausschauend. Diese Sträusse oder Gruppen trennen sich nämlich um so lieber vom Hauptstock, als das sie mit demselben verbindende Stroma manchmal sehr zurücktritt und so auch eine Art freier Rückseite entsteht, in welcher aber stets eine Stelle als deutliche Bruchfläche erkennbar ist, dann aber gerade wieder die Durchschnitte der Knospenstränge als dunklere Ringe nur von der Hauptmasse sich abhebend zeigt.

Diesen vertikalen Aufbau zeigen nun aber die Stöcke unserer *abundans*-Hauptform in der Regel nicht, sondern die Hauptentwicklung geht in horizontaler Richtung vor sich. Es schieben sich nämlich die, wie erwähnt schon für die Jugendform so grossen Oscula vorzugsweise, wie bisher, horizontal über einander hin, unter besonders mächtiger Entwicklung des Stroma's, das sie gänzlich ein- und umhüllt. Es schauen oft

nur noch einzelne Ränder heraus, und würde man ohne solche schon gar nicht glauben, dass diese unförmlichen, doch meist ein eigenthümliches, comprimirtes Aussehen bietenden Stücke hierher gehören. Dieses besondern Eindrucks haben wir schon bei der Jugendform zu gedenken gehabt.

Zumeist aber, und namentlich wo die Gebirgsmasse halbwegs ordentlich weggewittert ist, treten diese bei ihrer Flachheit als unverhältnissmässig gross erscheinenden Knospen um so ausgeprägter hervor, als sie einen äussern Durchmesser bis zu 10 Centimeter und mehr erreichen können.

Allerdings sind das Schlussergebniss des soeben gedachten horizontalen Wachsthums zuletzt ziemlich regelmässige, mehr oder minder dicke Platten, förmliche Tafeln, daher vielleicht als *tabulata* zu sondernd, wenn auch deren Oberfläche an sich selbst nicht nur rauh, sondern manchmal förmlich als zerfetzt erscheint, ja ziemlich scharfkantige Unebenheiten zeigt, so dass man eine Muschelkalkplatte vor sich zu haben meinen könnte. Wenn man übrigens genauer nachsieht, sind in diesen Unebenheiten und Wülsten zumeist lediglich die Ränder der gerade noch hervorsehenden Oscula repräsentirt. Bei günstiger Entblössung zeigen sie sich sogar als Enden förmlicher Cylinder, und bei entsprechender Blosslegung des Hohlraums vollends wieder als äussere seichte Ostien.

Sieht man übrigens diese Tafeln von der Seite an, so bemerkt man leicht, dass sie aus 2 bis 3 Schichten bestehen. Diese sind jedoch ganz unregelmässig, an der einen Stelle die eine dick, und die darauffolgende dünn, und umgekehrt. Hieraus ergibt sich dann doch die schliesslich ziemlich ebene Oberfläche dieser Tafeln.

Selbstverständlich findet man diese Schichten auch einzeln für sich, und zwar sowohl in der ersten wie zweiten Entwicklung, und bieten diese dann gerade wieder das eben geschilderte eigenthümliche, comprimirte höchst unregelmässige Aussehen. Ich habe z. B. selbst aus dem Gebirge eine solche erste Schichte herausgearbeitet, hiebei ist sie in zwei Stücke zerbrochen. Wer diese einzeln sieht, sollte nicht glauben, dass sie zusammengehö-

ren, so unförmlich und rauh ist das eine, ziemlich glatt und dünn, wenn auch an sich ziemlich wellig, ist das andere Stück. Glücklicherweise ist die Bruchfläche ganz erhalten, so dass man beide leicht zusammenhalten und sich von der Einheit überzeugen kann.

An andern Stücken sieht man manchmal sogar sehr gut, wie sich eben die zweite Schicht aus der untern abzuschieben beginnt. Bei günstigem Zerschlagen kann man auch innerhalb solcher Einzelschichtenstücke noch die darin steckenden grossen Oscula blosslegen und sich so vom geschilderten Hergang und Zusammenhang mit der Jugendform überzeugen.

Die Unterseite dieser Tafeln und Einzelschichten kann wieder sehr verschieden erscheinen. An einzelnen Parthien ist sie, wie schon bei den Verticalspaltstücken der *funiculata* erwähnt, ganz eben und durch eine kräftig entwickelte Epidermis mit verschieden ausgeprägten Reticulatenporen ausgezeichnet. Stellenweise zeigen sich in dieser Fläche längliche dünne Wülste und sind dies die jüngsten Zweigausläufer, wie wir bereits bei der *nodosissima* erwähnten.*

An andern Stellen erheben sich die Zweige als mächtige Rücken und entspricht solches jedenfalls dem Anfang des Stocks. Ja, ein Stück, bei dem zwar diese Rücken weniger ausgesprochen sind und mehr als kräftige, aber in einander verfliessende Zweige erscheinen, zeigt das Aussehen des Centrums einen kräftigen Tellerpilz, von dem aber der Teller selbst abgebrochen ist. Wir sehen somit auch hier die Pilzgestalt als eine Grundform der Ramispongien angedeutet.

In der Mehrzahl der Fälle aber ist die Unterseite der

* Bei der *abundans*, bei welcher die Reticulatenporen der Unterseite weniger als bei der *nodosissima* ausgeprägt sind, darf folgende Erscheinung nicht übersehen werden: Indem sie sich auf den Unterlagen so auf- und einlagert, nimmt ihre Unterseite gern die Form der letztern an. Sind es nun Retispongien oder Textispongien, so weist die *Abundans*-Unterseite oft sehr deutlich den Abklatsch deren Maschen und Gitter und selbst Rinnen auf, was ihr ein ganz besonderes und zu Verwechslungen geeignetes Aussehen verleiht. Es ist diess um so leichter möglich, als in diesen Fällen die Rauhigkeiten der *Abundans*-Aussenseiten ganz zurücktreten können.

Tafeln und Einzelschichten unregelmässig, wohl stellenweise die Zweige noch deutlich erkennen lassend, dazwischen aber durch Einsenkungen und förmliche Einbrüche arg entstellt. Aber wie bei der *nodosissima*, wo wir solches noch in höberem Grade kennen gelernt haben, sieht man bei genauerer Betrachtung bald, dass es eben wieder ausgesprochene seichte Ostien sind.

Ganz besonders aber sind von den gedachten Rauhigkeiten der Unterseite der *abundans* die vereinzelten Burren und Verdickungen auf derselben zu betonen. Dieselben sind oft von deutlichen und scharfen Reticulatenporen förmlich verunstaltet, zeigen meistens rauhe Runzeln u. dergl. Man wird sie wohl, wie bei der *funiculata*, als vereinzelte Wurzelstöcke anzusprechen haben, wenn es nicht blosse Auswüchse sind, wie wir noch mehr kennen lernen werden, und was auch meist das Richtigere sein wird.

Anderseits zeigen die Zweige der *abundans* oft ganz eigenthümliche und auffällige Verdickungen. Dieselben werden nämlich förmlich becherförmig, und da sie zudem meistens deutlich ausgeprägt die Reticulatenporen, und diese sogar wieder bis zur Rechtwinkligkeit gruppirt aufweisen, glaubt man zuerst gar nichts anderes, als auf der Seite liegende, aufgeklebte becherförmige Retispongien oder Textispongien vor sich zu haben. Noch räthselhafter wird die Sache dadurch, dass diese Becher sich sogar in einzelnen Fällen unmittelbar dicht aufeinander folgen, so dass das Bild von proliferirenden Schwammbechern sich von selbst nahe legt. Sie sind aber, wie man bald sieht, lediglich Verknotungen der Zweige, auch wo diese manchmal ganz versteckt liegen. Noch ist beizufügen, dass die Einschnürungen, welche die Zweige der *abundans* gern zeigen, sich meistens unmittelbar hinter einer solchen becherförmigen Verdickung zeigen. Man wird solche Stücke wohl als *abundans poculipara* von den andern auszuzeichnen haben.

Sie bilden übrigens lediglich den Uebergang von der Hauptform der *abundans* zu einer Reihe eigenthümlicher, sonst wirklich abnorm erscheinender Bildungen. Die nächststehende derselben weist lauter aus solchen becherförmigen Verdickungen bestehende Zweige auf, welchen dann die gedachten eigentlichen

Einschnürungen fehlen, so dass sie mehr als stark entwickelte Anschwellungen erscheinen. Hier legt sich der Name „*abundans poculata*" von selbst nahe.

Die Oberfläche solcher Stöcke ist eine ebene Stromadecke mit Runzeln und Verschlingungen, wie sie auch andern Formen der *abundans* entspricht. Bei näherem Nachsehen findet man aber in diesen Verschlingungen bald die unverhältnissmässig grossen, aber flachen Köpfe der Hauptform unserer *abundans* wieder! Was zudem die Sache von Werth erscheinen lässt, ist die an gut entwickelten Individuen zu beobachtende Thatsache, dass diese Köpfe lediglich die Köpfe der Becher sind, aus denen sich die Zweige zusammensetzen und dass diese aufwärtsstrebenden Becher sich auf der Unterseite ganz deutlich aus dem übrigen Stroma abheben, ganz bestimmt aber mit den anstossenden zusammengewachsen sind. Hiedurch und durch die Einhüllung des meist deutlich mit ihnen dicht verwachsenen Stroma sind die gedachten Verschlingungen und Wulstreihen der Oberfläche wieder von selbst erklärt.

Dieses Auftreten der *poculata* erscheint nun interessant genug durch ähnliche Stücke bei der *nodosissima* bestätigt, und habe ich sogar mitten aus dem Hauptstock, der mir für letztere den Anstoss gab, ein Stück herausgeschlagen, bei welchem der Zweig vollständig als schräg aufwärts gerichteter Becher endet. Da dieser Becher überdiess ringsum ziemlich frei ist und entschieden nur an unbedeutenden Flecken mit dem übrigen Stroma zusammenhieng, so bietet er für die hernach zur Behandlung kommenden mehr monozoischen Formen der *abundans* eine ganz besondere Begründung! Kleinere dieser eigenthümlichen Knospen kannte ich schon länger, konnte sie aber bis zu diesen Funden nicht sicher deuten.

Zunächst wollen wir aber weitere Eigenthümlichkeiten der *abundans poculata* besprechen.

Aus und über den Kopfdecken derselben streckt sich erst die eigentliche Stromadecke über einzelne Stellen hin, hie und da sich über den eigentlichen Köpfen erhebend und sogar eine Höhlung dazwischen lassend. Im letzteren Fall zeigt sich die

Unterseite dieser Decke ganz ausgezeichnet wieder einem rauhen *Spongites Lochensis* gleichend, nur noch viel rauher und unregelmässiger. Und dennoch hängt all dieses ganz sicher und bestimmt mit einander zusammen, und ebenso wieder mit der Hauptform.

Man sieht nämlich oft an massigen entwickelten *abundans*-Stöcken die Oberfläche als besondere Schale oder Kruste gebildet, dick und rauh, meist etwas wellig oder faltig, beinahe immer ohne alle Zweige und in der Regel mit den bekannten Reticulatenporen versehen. Vereinzelt sehen solche Stücke oft förmlich einer *Retispongia disciformis* oder *rugata* Qu. ähnlich; man bezeichnet solche Schalen und Krusten am besten als *abundans crustata*. Sie verdanken offenbar einem periodischen Bestreben der *abundans*, sich mehr in gleichmässigen Schichten zu entwickeln, ihre Existenz; es äussert sich dann namentlich am Rande der Stöcke, indem hier sich die Masse gleichförmig als eine z. Th. dicke Schale ausbreitet, ähnlich den Platten, in welche sich die *nodosissima* auskeilt und gleichsam als Kragen ins Gebirge erstreckt.

Bei unserer *abundans crustata* nun ist deutlich zu sehen, wie bei diesem Auseinanderbreiten und Quellen der Schichte dieselbe sich förmlich über und auf den Hauptstock zurückbiegt, selbst Hohlräume über ihm lassend. Offenbar begegnete hier die quellende Masse einem Hinderniss, das sie zu diesem Ausweg zwang.

Dass ich diesem üppigen Wachsthum, Fortwuchern, mächtigen Entwickeln und Entfalten aus sich heraus, ja förmlichen Empor- und Ueberquellen vorzugsweise den Namen für unsere *abundans* entlehnte, brauche ich nur noch kurz anzugeben, obgleich derselbe schon durch die so vielen Modificationen gerechtfertigt gewesen wäre, die wir an der *abundans* zu beachten haben.

Eine an die *crustata* anschliessende Form ist diejenige, wo die Schale nur als dünne, flache und doch faltige, im Gegensatz zur *crustata* sogar ziemlich glatte Form auftritt, und meist entschieden mehr fächerförmig aus einem ausgeprägten Burren oder Centrum sich entwickelt. Diese Stücke werden dem *Spongites feralis* und *stragulus* Qu. sehr ähnlich, und entlehnt man letzteren Namen am besten für sie, indem man sie als

abundans stragulata absondert. Nur darf man hiebei nicht die von Quenstedt für seine Benennung aufgestellte Begründung einer faltigen Decke streng nehmen. Denn bei unserer *stragulata* sehen die Falten in die Höhe, und entsprechen also mehr einer steifen, umgekehrt hingeworfenen Decke. Interessant ist an einigen Stücken meiner *stragulata* das deutliche Auf- und Heraustreten glattlicher Zweige aus der flachen Masse gegen unten, wodurch allein schon diese Stücke von obigen *vagans*-Arten scharf geschieden sind.

Uebrigens haben wir auf die manchmal so ausgeprägten Becher der *abundans poculata* nochmals besonders zurückzukommen, indem wir zunächst die Stücke erwähnen, bei welchen das Stroma so sehr zurücktritt, dass die Becher so gut wie als Einzelformen auftreten, um so mehr als dann das Stroma gern wegbricht. Aber auch wenn dasselbe vorhanden ist, ja sogar wenn es und der Becher noch recht kräftig auftritt, ist es interessant zu sehen, wie diese Becher unten deutlich mit einer schrägen Wurzel statt einer Spitze am übrigen Becher-Geäste entspringen.

Von hier ist es dann zu völlig freien, aber doch wieder mit Wurzeln statt Spitzen versehenen und daher entschieden zu Hauptstöcken gehörenden Bechern kein grosser Schritt mehr, welche man daher jedenfalls als „solitäre" Formen besonders zu betonen hat. Da auch bei den übrigen monozoischen Formen der Schwämme diese Wurzelspitze meist fehlt, kann allerdings nur der sichere Zusammenhang im Gebirge selbst mit meiner *abundans* schliesslich den Ausschlag geben. Doch haben solche zu ihr gehörende Becher und andere Gestalten immer einen eigenen Habitus, sobald man sich näher damit befasst.

Die eine Gestalt dieser Solitarien der *abundans* kann gleich als Beweis hiefür aufgeführt werden. Es sind diess Formen von Pilzen mit aufwärts gerichtetem Rande, die man daher wohl als *abundans fungiformis* benennt. Mein Hauptstück hievon zeigt nämlich eine ziemlich lange Wurzel statt der Spitze und wenn man näher nachsieht, ist es lediglich der abgebrochene Zweig eines *abundans*-Stockes, dessen Ende sich hier zu dieser pilzförmigen Knospe ausbreitet! Auf der Oberseite der

scheinbaren Wurzel, also des Zweiges, sitzen sogar bereits die verkümmerten Anfänge von Knospen, wie sie sonst der *abundans* zugehören, und sind diese eben einfach durch die Entwicklung zum fraglichen Pilz zurückgeblieben. Es erscheint dieser lediglich als die Ausbildung der fächerförmigen Stücke zu einem als Pilz gestalteten rings umschlossenen Körper.

Diese Einzelindividuen der *abundans* haben aber zumeist trotz ihrer schrägen Anwachsung, die aber bei den meist abgebrochenen Spitzen schwer zu constatiren ist, eine sehr regelmässige Kreiselform mit faltiger Aussenseite, und bieten sich daher als *abundans trochiformis* von selbst zur Bezeichnung dar. Ihre Oberfläche ist bald glattlich und mit stärkeren Falten umgeben, so dass man sehr an *Scyphia inberbis* Qu. und *obliqua* Goldf. erinnert wird, namentlich wenn ihr Habitus auch mehr die schräge Entwicklung zeigt. Wird die Oberfläche rauher, so ist Verwechslung mit Quenstedt's glatteren *Scyphia barbata* und seinen Dolispongien nicht ausgeschlossen.

Von allen aber und namentlich der *Scyphia obliqua* Goldf., der sie besonders ähnlich werden kann, und mit welcher sie offenbar wieder einen Uebergang meiner Ramispongien zur *Sporadipyle* Zittel's herstellt, trennt unsere *abundans trochiformis* das deutliche Porennetz; selbst bei abgeriebenen Stücken sind meist noch einzelne Fleckchen erkennbar.

Vorstehende sichere *fungiformis* und *trochiformis* gaben nun auch den Anhalt zur Hierherstellung einer andern eigenthümlichen Schwammform, welche in einem ziemlich erhaltenen Exemplar einen deutlichen schlanken Kelch mit stark eingezogenem Fuss darstellt, nur dass der eigentliche Fuss selbst fehlt, vielmehr dieser Kelch deutlich als aus einem Mutterstock herausgewachsen und von ihm abgebrochen erscheint. Hienach benenne ich diese Form als *abundans caliciformis*. Den sicheren Zusammenhang entnehme ich auch namentlich der grossen Wanddicke, welche bereits den *trochiformis* so sehr marquirt, dass die scheinbare Magenhöhle der andern ähnlichen Becherform auf ein Minimum einschrumpft. Offenbar ist in dieser grossen Dicke das Stroma der übrigen Ramispongien repräsentirt. Hierauf deuten namentlich

bei der *caliciformis* die grossen Rauhigkeiten mit manchmal deutlichen Löchern dazwischen hin, welche dann eben als unsere Ramispongien-Ostien erscheinen.

Gerade diese Einsenkungen zeigt die glattere der beiden Formen, in welche die *caliciformis* zerfällt, besonders deutlich. Den regelmässigen Einschnürungen entsprechend hat man sie sofort als *abundans caliciformis annulata* leicht besonders zu legen. Die Innenseite dieser Kelche zeigt eine rauhliche, wulstige oder runzliche Oberfläche, ähnlich den entsprechenden zartern, flachen Stücken der Hauptform der *abundans*, wie auch der *nodosissima*, so dass auch hieraus der Zusammenhang mit den Ramispongien angedeutet erscheint. Hiefür dürfte noch mehr sprechen, dass diese Kelche bis jetzt nie völlig kreisrund gefunden wurden, vielmehr meist ziemlich platt gedrückt, was bei ihrer grossen Wanddicke einen von aussen oder nach dem Tode erfolgten Druck ausschliesst. Allerdings bildet *Scyphia reticulata cucullata* Qu. nebst andern verwandten Formen ein bemerkenswerthes Seitenstück hiezu und es wäre jedenfalls interessant zu entdecken, unter welchen Lebensbedingungen sich gerade diese Formen ergaben. Doch werden wir unten diesen Gedanken insofern weiter ausgeführt finden, als ich glaube, dass diese Gestaltung ihre Erklärung mehr in dem horizontalen Wachsthum der Stücke sich biete.

Noch auffallender sind die schroff, theilweise förmlich zackig gestalteten Formen der Aussenseite der zweiten Unterart der *caliciformis*, welche sie umwallen oder vielmehr als förmliche Klippenreihen umziehen, da sie keineswegs ununterbrochen als Ringe herumlaufen, sondern nur je einen Theil des Umfangs einnehmen und sich so unbestimmt höher oder tiefer fortzusetzen scheinen. An diesen sonderbaren Stücken, welche man am besten als *abundans caliciformis circumscopulosa* von der andern sondert, bilden offenbar die Löcher in den Thälern wieder unsere Ostien und die Klippen nur die langgezogenen Ränder derselben.

Als Gegenstück vorstehender, mehr in die Höhe strebender Einzelindividuen finden wir nun bei der *abundans*, von den oben angeführten fächerförmigen Stücken der Jugendform einzelne

so sehr in die Länge gezogen, dass eigentlich nur noch eine reine Stielform bestehen bleibt, welche man jedenfalls als *petiolata* „par excellence" zu sondern hat. Solche Stücke werden nur noch durch die deutliche Anhängung einer schmalen, dünnen, aus den Seiten quellenden Stromaschicht von wirklichen Einzelindividuen getrennt. Auf derselben sind die Ostien nur erst als Einsenkungen angegeben. Dass diese Stücke wieder eine Art Uebergang zu den unten folgenden weitern Einzelindividuen der *Ramispongia libera* bilden, braucht nicht betont zu werden.

Bei andern solchen langgezogenen Fächern erheben sich die Ostien zunächst zu niedrigen, unregelmässigen Cylindern oder vielmehr faltigen Köpfen, welche schliesslich, sich nahe tretend, völlig ineinander verfliessen und so unter den Schwämmen das Bild der *Thamnastraea confluens* Beck u. Mil. auffallend darstellen.

Im weitern Verlauf breiten sich diese, hienach passend als *Ramisp. abundans confluens* zu bezeichnenden Stücke mehr und mehr aus, so dass sich zuletzt breite oder platte Stücke bilden, welche schliesslich zwar wieder im Allgemeinen das unregelmässige runzlige oder wulstige Aussehen vieler Stücke der Hauptform stärker zeigen, aber an einzelnen Stellen namentlich dieses eigenthümliche Verfliessen der Ostien und Zusammenfliessen faltiger Knospen wieder deutlich aufweisen.

Man hat hienach bei der *confluens* abermals zwei Unterformen zu unterscheiden. Bei der einen treten die Knospen frei heraus und gehen bei schwacher Entwicklung in junge *petiolata* über. Kräftiger ausgeprägt sind sie gut als *confluens libera* für sich zu sondern. Die andern sind flache, zusammengedrückte, theils an *Spongites Lochensis* Qu., theils an *Retisp. disciformis* desselben erinnernde Stücke, und werden am besten wohl als *confluens compressa* eingereiht.

Ganz diese verzogenen *Lochensis*-Einsenkungen nun haben wir oben auf der Unterseite derjenigen Deckschichte kennen gelernt, welche sich über den Köpfen der *abundans poculata* nochmals hinlagert. Wir haben somit in dieser Decke sowohl unsere *confluens compressa* als die *crustata* repräsentirt und ist so der innige Zusammenhang dieser *abundans*-Formen von selbst gegeben.

Unmittelbar an die *Ramisp. abundans confluens compressa* schliessen sich die eigenthümlichen, breiten, aber dünnen, beiderseits runzligen Fladen an, welche bis zu 10 cm Durchmesser bei verhältnissmässig grosser Dünnheit erreichen können und passend als *abundans placentiformis* zu bezeichnen sind.

In ihrem Centrum tritt meistens auf der Unterseite ein grosser und runzlicher Burren heraus, wie wir solchen schon von der Hauptform erwähnt haben. In diesen Fällen können sie wohl für nichts anderes als die Wurzelstöcke dieser Fladen gehalten werden. Eigenthümlicherweise können sie sich aber so sehr vergrössern, dass sie auch über die Oberseite wesentlich hervorragen. Es kann schliesslich, nachdem wir auch einzelne herauswachsende Becher kennen gelernt haben, nicht überraschen, wenn diese Burren unter Zurücktreten des Stroma's zu einzelnen runzligen oder vielmehr scharf porigzerfetzten Knollen oder unregelmässigen Kugeln sich gestalten, welche von *Trochobolus* Zitt. schwer unterscheidbar, und daher als *„trochoboliformis“* zu bezeichnen sind, jedenfalls den Uebergang zu dieser bildend.

Ein solch vereinzeltes Vorkommen der *abundans* endlich zeigt deren schmarotzendes Auftreten auf fremden Schwämmen als kleine Exemplare, welche aber bereits mehrfach ihre charakteristische Knospen entwickelt haben und so ist an dieser Sache und dem beinahe gänzlichen Zurücktreten des Stroma's vollends kein Zweifel mehr. Offenbar hat man solche Stücke als *Ram. abundans parasitica* auszuzeichnen.

Zum Schlusse haben wir noch der auffallenden Erscheinung zu gedenken, dass in denjenigen Gebirgsschichten des Weiler-Bruches, in welchen die *abundans* vorzugsweise vorkommt, ja welche hauptsächlich aus ihr bestehen, sich vorzugsweise viele Schwefelkiesknollen in einem hochgradigem Zustand der Zersetzung vorfinden. Daselbst ist dann nicht nur die Bergmasse gelblich und bräunlich bis zum Dunkelbraunen gefärbt, sondern auch die hier vorkommenden Petrefacten und namentlich die Schwämme; und zwar sind solche stets dunkler im Tone, so dass Stücke bis zur tiefsten schwarzbraunen oder auch grellockerfarbigen Nüance vorkommen.

Hienach scheint sich die *abundans* vorzugsweise gern an schwefelkiesreichen Stellen angesiedelt und in ihnen besonders üppig entfaltet zu haben, also eine „Eisen"- oder „Stahl-Liebhaberin" gewesen zu sein, wie die Korallen vorzugsweise der Kieselsäure zugethan waren.

Mag dem sein wie ihm wolle, jedenfalls hat diese üppige Entwicklung der *abundans* vor allem hier zur Gebirgsbildung beigetragen, und zwar neben ihrem mächtigen Wachsthum besonders in Folge ihrer Tendenz, schliesslich ebene und horizontale Oberflächen zu schaffen. Es scheint diess jeweils die höchste und letzte Entwicklungsperiode des betreffenden Gesammtindividuums gewesen zu sein, aber auch zu weiterem Ansiedeln und Gedeihen von jungen *abundans*, so wie den andern Schwämmen willkommene Gelegenheit gegeben zu haben. Die üppig wuchernde *abundans* überflügelte abermals die andern, sie ausgleichend, sie zudeckend und bedeckend, und so fort. Aber auch zum Ablagern des feinen Gebirgsschlamms und der in ihn sich herabsenkenden lebenden oder todten Wesen gaben diese horizontalen Stellen im Meere beste Gelegenheit, und es ist so erklärlich, wie sich gerade in diesen *abundans*-Schichten so viele Petrefacten so vortrefflich erhalten haben, so dass ihnen auch der Sammler, der beim Auslesen schöne Funde machen kann, besondern Dank schuldet!

Ramispongia abscessoria mihi

reiht sich rücksichtlich der Auswüchse auf ihrer Unterseite, welchen ich den Namen für diese Art entnommen habe, von selbst an die vorstehende *abundans* mit ihren ausgeprägten Burren an, nur dass diejenigen der *abscessoria* durch Feinheit, Eleganz und besondere, bis zur Ohrmuschelgestalt gehende Form wesentlich von denen der *abundans* unterscheiden.

Zunächst haben wir aber die theilweise ganz besonders ausgeprägte Entwicklung des Stocks der *abscessoria* in dünnen, gleichmässig starken Schichten zu betrachten, wie diess namentlich mein durch Zufall einem mächtigen herabgefallenen Klotz entnommenes Hauptstück, nachher noch weit in ihn sich hinein

ersteckend gefunden, aufweist. Dieses dichte Aufeinandergepacktsein und Sichübereinanderhinschmiegen der Schichten schien mir sogar eine Zeit lang Veranlassung zu geben, das von Quenstedt für seinen *Spongites feralis* angewandte Bild eines Leichentuchs auch zur Benennung dieser Ramispongie zu benützen. Derselben sieht sie auch in der That stück- oder stellenweise sehr ähnlich, dann wieder dem ächten *vagans* oder dem *stragulus*, so dass die Stellung in diese Quenstedt'sche Gruppe angezeigt erschien. Das stellenweise auftretende, förmlich wurmartige Gewebe, würde ja noch mehr dafür sprechen. Wir haben aber bereits bei der *nodosissima* gesehen, dass dieses nicht entscheidet, um so weniger, als andere Stücke dafür derber, massiger, unregelmässiger geschichtet erscheinen, ohne dass man etwas besonderes daraus machen kann, da völlige Uebergänge bestehen, letztere Stücke aber noch vollständige rechte Hexactinelliden sind, worüber unten weiteres folgt.

Zunächst wenden wir uns zur Unterseite des flachen, schüsselförmigen Schwammes mit niedriger, aber kräftiger, knotiger und breitlicher Wurzel des Pilzes, den die Grundform des obigen Hauptstückes ganz ausgebildet darstellt. Hier zeigen sich, von der Wurzel ausgehend, ganz bestimmt breite Zweige, wenn auch nur sehr vereinzelt und hauptsächlich nur einer etwas besser verfolgbar. Dieselben sind übrigens sogar von dem Stroma, in das sie nach der Breite verfliessen, und über welches sie überhaupt nur wenig vorstehen, dadurch hervorgehoben, dass die maschige Epidermis auf ihnen viel kräftiger entwickelt als auf dem die Hauptmasse bildenden Stroma. Ganz schroffe Netzwände vollends zeigt die Wurzel.

Besonders interessant an diesem Hauptstück aber ist, dass dieses Netz nicht die regelmässigen, wenn auch verschobenen Vierecke der übrigen Ramispongien zeigt. Vielmehr sind die Maschen ganz ungleich, schlottrig und selbst gerundet, ganz wie es Quenstedt bei seinem *Spongites vagans maculatus* zeichnet.

Das Absonderlichste jedoch an diesem Stück, und überhaupt allen in Frage stehenden Schwämmen eigenthümlich und für sie bezeichnend sind nun die aus dem vorherrschen-

den Stroma sich emporhebenden, ohrförmigen Auswüchse, welche an Bruchstellen dieselbe Masse durchaus, wie das Stroma, ohne alle Unterbrechung, oder höchstens dünne Scheidelinie u. dergl. zeigen. Dieselben stehen am gedachten Hauptstück in ziemlich gerader Reihe hintereinander, und zwar ist der innerste, der Wurzel nächste am kleinsten, gerundetsten und massigsten, der äusserste dagegen eine vollständig ausgebreitete, an beiden Lappen in's übrige Stroma verfliessende Ohrmuschel. Uebrigens ist der ganze Habitus doch ein völlig anderer, als der des *Spongites auriformis* Qu., so ähnlich dieser sonst wäre, wie wir sofort sehen werden.

Das Netz der Epidermis wird nämlich auf diesen Auswüchsen, wie vorhin erwähnt, ganz fein und zierlich, so dass für das blosse Auge ein nettes poröses Aussehen sich ergibt, allerdings wieder ähnlich andern *vagans*-Arten. Unter der Loupe stellt sich aber der Charakter der Reticulatenporen ganz deutlich dar, theilweise dabei einem in die Länge gezogenen Netze gleichend.

An einem andern Hauptstück von zwar nur geringem Umfang sind diese Auswüchse dennoch ziemlich entwickelt, folgen aber nicht in gerader Reihe aufeinander, sondern in einer auf den Anfangszweig sich zurückbiegenden Spirale, was dem Ganzen ein absonderliches Aussehen und Verwachsenscheinen verleiht. (Gerade dieses Hauptstück aber zeigt beinahe durchaus nur den ächten Hexactinellidencharakter.)

In der Regel aber findet man auf den meisten Stücken nur je einen Auswuchs. Auch scheint an dem ersten Hauptstück jeder der hintereinander folgenden Auswüchse einer andern darüberliegenden dünnen Schicht anzugehören, welche, wie gesagt, diesen Stock oder Pilz bildet, während man anderseits glauben könnte, sie entsprängen alle nur einem und demselben Zweige. Doch zeigt jede dieser Schichten wenigstens den Anfang eines ihr zugehörigen Zweiges, und an einem sogar einen scheinbaren zweiten Wurzelknorren. Es dürfte diess aber mehr secundärer Natur sein. Jedenfalls aber scheint bei diesen Stöcken ein ganz eigenthümliches Wachsthum obzuwalten, so dass man nicht anders sagen kann, als „es erscheinen verschiedene

und doch sichtlich auseinander hervorgewachsene Pilze ganz dicht aufeinander gepackt". Dieser Umstand löst sich zwar ziemlich, wenn man nach dem ganzen Habitus darauf kommt, dass der jetzige oberste Hauptpilz dem letzten, am meisten ausgebreiteten Ohrenauswuchs entspricht oder vielmehr denselben repräsentirt. Der Anfang desselben ist an meinem Hauptstück zwar zumeist weggebrochen, jedoch noch so viel erhalten, dass dieser Schluss allein noch übrig bleibt. Dass diese oberste Pilz-Decke oder Schichte sich noch als weit in das frühere Gebirge hinein erstreckend nachher gefunden wurde, ist bereits angedeutet.

Interessant erscheint wohl, dass sich dieses Auseinanderheraus- und emporwachsen ohrförmiger Gestalten an einigen ächten *vagans*-Arten unseres Weiler-Bruches wiederholt, welche sogar noch vollständiger als die mit vorkommenden *Sp. auriformis* Qu. die Form einer Ohrmuschel aufweisen können, übrigens sonst im Habitus wesentlich von der *auriformis* abweichen. Doch wechselt ihre Form sehr und bildet die Ohrmuschel nur eine Art Mittelform. Es kommen z. B. auch förmliche Schüsseln und wieder rechte, doch wellenförmige platte Stücke vor, ohne dass man sie ersichtlich zum eigentlichen *vagans* stellen darf. Auch Zittel hat solche und zwar gerade die recht ohrförmigen Stücke von mir in der Hand gehabt und als eine besondere Art *Platychonia* bezeichnet, ohne ihr aber einen Namen zu geben. Um aber später bei Citationen leichter auf sie zurückkommen zu können, lege ich bis zur richtigern Bezeichnung, solchen Stöcken den Namen *Platychonia prolifera* bei, da sie solchen im ausgedehntesten Maasse verdienen. Ich verkenne ja nicht, dass diess „Auseinanderherauswachsen" so häufig ist und dass namentlich der ächte *Spongites vagans* Qu. vor allen sich gleich in ganzen Schichten auseinander herausschiebt. Doch scheint der Name *prolifera* auf ausgeprägteres freieres Auftreten der „Nachkommenschaft" bezogen zu werden, und wohl auch mit Recht, da sonst der Name bei den Schwämmen gar zu häufig angewendet werden müsste. Namentlich die Hauptform obiger *Ramispongia abundans* könnte sonst lediglich nur als solche hervorgehoben werden.

So besitze ich z. B. einen *Spong. flabellum* Qu. aus dem Weiler-Bruch, an dem deutlich zu sehen ist, dass sich der unregelmässige Becher in ein paar Schichten über einander heraus entwickelt hat. Da sich dieselben aber lediglich aus einander herausgeschoben haben, möchte ich diesem sonst interessanten Stück doch noch keineswegs den Beinamen „*prolifera*" geben.

Um nun wieder auf unsere *Ramisp. abscessoria* zurückzukommen, so liegt die Oberseite meines ersten Hauptstücks zum grössten Theil frei und zeigt dieselbe Haut, wie die Unterseite, nur dass das Maschennetz völlig zurücktritt, und nur noch an einzelnen Fleckchen etwas deutlicher zu sehen ist. Dafür senken sich in der Oberseite ganz unregelmässig neben einander grössere und kleinere Löcher nicht nur in diese dünne Oberhaut, sondern noch zumeist ziemlich tief in den eigentlichen Schwammkörper ein, offenbar wieder unsere *Lochensis*-artigen Einsenkungen, nur ganz unregelmässig, resp. unsere Ramispongienostien und damit vor allem die Zugehörigkeit documentirend. Ja, andere ragen sogar gleichfalls als förmliche, rauh umrandete Oscula etwas empor und zwar vorzugsweise an denjenigen Stellen, die durch „Kalkaufsaugungen" entstellt erscheinen.

Letztere, welche ja auch an den andern Schwämmen oft so zahlreich und lästig erscheinen, dürfen, wie schon angedeutet, keineswegs als bloss mechanische Bildungen oder Absätze etc. aufgefasst werden. Sie hängen vielmehr ganz bestimmt mit dem Schwammleben innig zusammen. Doch muss ich das Nähere hierüber genauern wissenschaftlichen Untersuchungen anheimstellen.

Wenn ich oben bemerkte, dass auf den meisten Stücken nur Ein Auswuchs vorkomme, so ist dem noch ausdrücklich beizusetzen, dass diess namentlich davon herrührt, dass der Schwammkörper unserer *abscessoria* gerade an den mehr *vagans*-artigen Stücken besonders brüchig und uneben erscheint, so dass die Teller des Pilzes in der Regel weggebrochen sind, und nur der Mitteltheil verblieb. Wir kommen darauf von selbst zur Frage wegen der Structur. Diese entspricht auch zum ziemlichen Theil,

wie schon bemerkt, zunächst mehr den Lithistiden Zittel's, und zwar theilweise mehr den Platychonien desselben, den *Vagans*-Arten Quenstedt's, obwohl bald mehr den einen, bald mehr den andern. Gerade diess dürfte sie aber wieder von ihnen scheiden. Insbesondere sieht man bald und namentlich unter der Loupe, dass das scheinbar verworrene Gewebe doch wieder ganz gitterartig ist, und namentlich zusammenhängend erscheint. Dieses trennt sie entschieden von den Lithistiden, wenn auch der ächte *Spongites vagans* Qu., nach der Querschliffzeichnung, die Skeletelemente ebenfalls ziemlich regelmässig im Rechteck gruppirt aufweist. In wie weit die Megamorinen Zittel's dem entsprechen, kann ich aus Mangel an Material nicht beurtheilen und einerseits nur angeben, dass an dem oben erwähnten Stück der Koch'schen Sammlung die Elemente auch lediglich nur vereinzelt, nicht zusammenhängend scheinen, anderseits zugeben, dass gerade ihrer Grösse ungefähr den fraglichen unserer *abscessoria* manchmal entsprechen, meist aber, und auch bei den *nodosissima*-Parthien etwas kleiner, wenn auch entschieden stärker als an den übrigen Stellen mit der rechten Hexactinellidenstructur. Damit schlagen sie jedenfalls eine Brücke zu den Megamorinen. Natürlich können hier nur mikroskopische Untersuchungen an Dünnschliffen völlige Sicherheit schaffen.

Ich glaube denselben aber nicht vorzugreifen, sie vielmehr zu unterstützen, wenn ich zunächst noch meine für Megamorinen sprechende Beobachtungen aufführe. Diese weisen die Elemente in fraglichen Theilen hie und da sogar weniger zusammenhängend, ja selbst vereinzelt und manchmal sogar hakenförmig oder gegabelt auf. Auch finden sich solche Einzelelemente manchmal in der Oberhaut. Besonders aber treten, namentlich beim Anfeilen und Betupfen mit Salzsäure, die Enden der Elemente als stärkere und zwar schwarze Punkte, manchmal sogar recht zahlreich und entschieden auf. Doch zeigen sie sich auch, wenn gleich mehr untergeordnet und vereinzelt, bei andern Schwammarten, ohne aber mit den zierlichen Hexactinelliden-Gitterpunkten verwechselt werden zu können. Allerdings legt sich von selbst der Gedanke nahe, dass dies nur Folge von Verkiesung, resp.

Zersetzung sei, und ebenso die grössere Ausdehnung und überhaupt die Verzerrung und Verwirrung dieser Elemente, ohne solches übrigens für alle derselben behaupten zu können und zu wollen. Ich habe diesen Gedanken schon oben bei der *nodosissima* ausgesprochen; es gibt mir aber gerade diess den Muth zu der Annahme: „Auch wenn wirklich die mikroskopische Untersuchung das Vorhandensein stärkerer und vereinzelter Elemente constatirt, ist damit noch keineswegs die Zugehörigkeit zu den Megamorinen entschieden, sondern es bleiben diese Arten von Hexactinelliden ein Anklang oder Uebergang zu den Megamorinen." Ersteres ist bei der *nodosissima*, letzteres bei der *abscessoria* anzunehmen. Bei dem Umstand nämlich, dass weitaus der grösste Theil der Masse der *nodosissima* die sichere Hexactinellidenstructur, und nur an ganz vereinzelten Stellen das verzerrte Gewebe aufweist, kann dieser Satz bei ihr ohnehin nicht wohl angefochten werden.

Aber auch bei der *abscessoria* zeigt die übrige Anzahl der Fundstücke durchaus in der Hauptsache nur die Hexactinellidenstructur, so dass es sich bei dieser Art höchstens um einen Uebergang von den Hexactinelliden zu den Megamorinen handeln kann, nicht einmal umgekehrt. Hiefür spricht auch die übrige eigenthümliche Entwicklung der *abscessoria*, und namentlich das Auftreten der theils eingesenkten, theils mehr ausgeprägten Ostien der Oberseite, welche bei Lithistiden wohl schwerlich sich in dieser Weise zeigen dürfte, wie solche überhaupt eine Eigenthümlichkeit der Ramispongien für sich begründen dürfte.

Auch die ganz entschiedenen und kräftigen Reticulatenporen auf Zweigen und Wurzeln dienten mir lange dazu, die *abscessoria* von Lithistiden und auch von deren Megamorinen zu scheiden. Deren mehr zurücktretendes und theilweise sogar sehr verzogenes und verschwommenes Aussehen auf der Stromafläche unten und oben kann ich jetzt hiefür weniger mehr ins Feld führen, und muss gerade bei ihnen mikroskopisches Studium entscheiden. Denn auch verschiedene *vagans*-Arten zeigen stellenweise eine glattliche Netzoberfläche, und zwar hie und da sogar recht entwickelt. Selbst von Zittel bestimmte Platychonien weisen solches

auf. Ich zweifle nicht, dass bei den Platychonien diese Netzbildung mehr einer Verdichtung der Oberfläche ihr Dasein verdankt, ähnlich den Verrucocoelien Zittel's, also Mastospongien Quenstedt's, deren eigenthümlich glattlicher Oberfläche wir schon oben gedachten. Diese Sache erschien um so auffälliger, als es genügend viele Beispiele gibt, sowohl für den Fall, dass die eine Seite des Stücks diese scheinbare Netzbildung zeigt, die andere aber die gewöhnliche feinporige der *vagans*-Arten, — wie für den Fall, dass auf derselben Seite diese zweierlei Gestaltungen auftreten. Sollte hier ein Uebergang der Tremadictyen Zittel's, also Retispongien Quenstedt's, zu den Platychonien Zitt. = *Vagans* Qu. geschaffen sein — entsprechend dem hievon sicher gestellten Uebergang zu den Megamorinen Zittel's? Wir werden nun aber am Schlusse unten bei der *Scyphia Schlotheimi* Mstr. u. Goldf. diese Anstände vollends klar zu stellen suchen.

Ramispongia caespitosa mihi.

Hier meint man nicht bloss auf den ersten Anblick eine *Dolispongia caespitosa* Qu. oder vielmehr eine rauhe *Dolisp. cumulata* Qu. vor sich zu haben, sondern sogar eine ächte Crucispongie Quenstedt's wegen der so ausgeprägten Kalkkreuze in der Oberhaut, die schon dem unbewaffneten Auge sich bemerklich machen. Nun verlangt Quenstedt für seine Crucispongien eine glatte Oberfläche; bei unserer Art findet hievon gerade das Gegentheil und eine Unregelmässigkeit statt, so dass selbst die Dolispongienarten ausgeschlossen erscheinen!

Namentlich sind die Mündungsränder der Cylinder unserer *Ramispongia caespitosa* ungleichmässig, selbst zackig und förmlich theilweise spitzig und zwar in der Weise, dass z. B. an der einen Stelle des Osculum-Randes solcher so zu sagen hochanstrebend, an der andern tief unten bleibend erscheint. Dass auch ziemlich regelmässige Cylinder mit unterlaufen, erhöht die Mannigfaltigkeit einerseits, erschwert aber bei vereinzelten Funden die sichere Trennung anderseits. Diesem im Allgemeinen herrschenden — und also ganz dem Ramispongiencharakter ent-

sprechenden — ungleichmässigen Rand entspricht die ebenso wechselnde Höhe der Cylinder derart, dass neben einem sehr hohen Cylinder ein ganz niederer, auf die Grundfläche herabgesunkener stehen kann u. dergl. Letztere niedrige Cylinder oder besser Knospen sind dann· vorzugsweise deutlich wieder als unsere Ostien erkennbar. Ferner tritt ein Spalten und Gabeln, namentlich bei den niedrigern Cylindern ein, wodurch die Uebereinstimmung mit den übrigen Ramispongienknospen vollends dargethan wird.

Wenn auch mein Hauptstück in der Unterseite offenbar vom eigentlichen Stock abgebrochen und ungleich massig ist, ohne von Zweigen etwas zu zeigen, so habe ich dafür ein zweites, wenn auch kleines Stück mit einem einzelnen Cylinder. Dieser präsentirt sich aber schönstens als aus einem starken, breitlichen Zweigstücke emporgewachsen. Auch letzteres ist nur auf der einen Seite ganz frei, also jedenfalls ein Randzweig. Aber auf der andern Seite ist es deutlich von einem plattigen Grundstock abgebrochen. Der hier gerade sich zeigenden Höhlung habe ich schon oben gedacht und behalte also Näheres auf bessere Funde vor.

Nach Vorstehendem ist sicher, dass unsere *caespitosa* wesentlich verschieden von der *Dolispongia caespitosa* Qu. ist. Doch erwähne ich hiefür noch kurz der manchmal so deutlichen Reticulatenporen unserer Art, welche keinenfalls einer Dolispongie zukommen.

Ja, ich kann hinsichtlich der *Dolispongia caespitosa* Qu. sogar beifügen, dass ich das Vorhandensein von Zweigen in der Grundmasse derselben nicht bloss vermuthe, sondern beinahe mathematisch nachweisen kann, obwohl sie dadurch unserer *Ramispongia caespitosa* nur um so näher steht. Die Regelmässigkeit in der Aufreihung ihrer Cylinder, welche Quenstedt sogar zur Beifügung der Unterbezeichnung „*hexamera*“ veranlasste, ist nämlich nicht wohl anders erklärlich als dadurch, dass diese Cylinder Zweigen entspringen, welche parallel verlaufen. Ein solches „tannenzweigähnliches“ Verhalten kennen wir aber auch bei der *Ramisp. cornuta* Qu.

Die weitere Rasenform der Dolispongien, die *cumulata* Qu., erklärt sich ebenso leicht aus einem verworrenen Wachsthum der Grundzweige, wie wir ein Aehnliches so vielfach von den Ramispongien kennen, und steht jedenfalls die *funiculata* hiezu am nächsten. Anderseits bildet die *Dolispongia cumulata* Qu. mit ihren so gedrungenen Köpfen offenbar den Uebergang zu dessen Nexispongien, von welchen wir unten am Schlusse weiteres bringen.

Ramispongia globosa mihi

reiht sich von selbst hier an, indem statt der cylindrischen Osculen der *caespitosa* nur kugelige oder knollige Köpfe erscheinen.

Zunächst gaben zur Aufstellung dieser Art ein paar Köpfchen Anlass, welche ganz den Auswüchsen der *abscessoria* gleichen und einzeln auf fremden Schwämmen auftreten, somit als Schmarotzer derselben erscheinen. Da wir solches bereits bei der *abundans* beobachtet und solche Stücke als *abundans parasitica* von den andern Formen derselben gesondert haben, ist an der Sache nicht zu zweifeln. Auch entspricht es ganz dem Schmarotzerthum der jungen *globosa*, dass sich ihre Unterseite deutlich auf der Fläche des fremden Schwammes lappenartig ausbreitet, wie wir diess auch von verschiedenen Serpeln kennen.

Nicht zu übersehen an unsern jungen *globosa*-Köpfchen ist eine Einsenkung auf ihrer Oberseite; es spricht übrigens allerdings der Umstand, dass sich das zarte Oberflächennetz ununterbrochen über den Rand bis zum Grunde der Einsenkung erstreckt, nicht so ganz für Ramispongien. Wir haben aber schon bei der *Ram. cornuta* Qu. gesehen, dass auch bei ihr der Rand der Osculenköpfe recht glattlich werden kann, und noch mehr, dass bei der sonst so rauhen und derben *nodosissima* einzelne ganz glatte Oscula auftreten.

Zu erwähnen ist bei diesen Einsenkungen in den *globosa*-Köpfen noch, dass sie keineswegs streng regelmässig in deren Centrum erscheinen, sondern verschoben und schräg, in einem Fall sogar ziemlich seitlich, so dass man junge *Scyphia obliqua* Goldf. vor sich zu haben meinen könnte, wogegen aber schon der ganze übrige Habitus schützt.

An unsern Köpfchen ist zwar durch Verpappung verdeckt, ob sich im Grunde der Einsenkungen wirkliche Ostien vorfinden. Nun besitze ich unter einer Anzahl Gruppen grosser, ähnlicher Köpfe ein Stück, bei dessen entwickelstem Kopf ich fraglichen Grund mittelst Salzsäure blosslegen konnte; es fehlt hienach hier ganz sicher ein grösseres Loch, in dem einfach das Porennetz ununterbrochen ist. Dagegen zeigten sich hiebei ganz deutlich die zusammenhängenden Punktgitter der Hexactinelliden.

Am fraglichen Stück sitzen 3 solcher grossen Köpfe von kugliger Gestalt — welcher ich den Namen entnehme, — und zwar dicht neben- und aufeinander; sie sind deutlich auseinander und beziehungsweise aus der alle unterfangenden Grundplatte herausgewachsen. Es ist sogar die Andeutung zu einem vierten Kopf vorhanden. Es unterliegt keinem Zweifel, dass diese grossen Köpfe die herangewachsenen Individuen der zuerst angeführten Einzelköpfchen sind, und dass die Lappen der letztern sich im Wachsen zu fortlaufenden, ziemlich unregelmässigen, offenbar ganz nach der Unterlage sich richtenden, förmlichen Platten entwickeln, welche das eigentliche Stroma dieser Ramispongien darstellen.

Statt der in den sonstigen Ramispongienknospen auftretenden Einsenkungen zu einem Loche, scheint bei unsern Köpfen die, wenn auch zarte, doch wieder recht kräftige und weitmaschige Entwicklung der Reticulatenporen sowohl auf der Aussenseite als in der Einsenkung für die nöthige Wassercirculation etc. gesorgt zu haben; diess ist ja auch bei den Poren der Zweige der andern Ramispongien der Fall. Es war aber doch für die Bestimmung dieser Schwämme beruhigend, dass sich bei genauerer Besichtigung ergibt, wie diese Netzmaschen am Rande der alten Köpfe viel kräftiger auftreten und sich förmlich theilweise zu rauhlichen Wällchen erheben, die eine, wenn auch verpappte Einsenkung deutlich umschliessen, ganz wie wir es vorhin bei den andern Ramispongien hervorgehoben haben und wie es namentlich an der *abundans* stellenweise ganz gleich zu beobachten ist.

Hiedurch und durch das so ungleichmässige eigenthümliche

Auseinanderherauswachsen dieser Köpfe, welche nun nicht mehr so sehr als die eigentlichen Oscula, sondern mehr als deren Träger erscheinen, dürfte die Zugehörigkeit hierher dargethan sein, da ja ein Uebereinanderauftreten von solchen Köpfen etc. an sich auch bei andern Schwammfamilien vorkommt. Aber an einzelnen Stücken unserer *globosa* sieht man sogar ein kleines Köpfchen aus einem grossen herauswachsen, was wieder an *abundans* erinnert. Noch mehr ist diess bei einem Exemplar der Fall, bei welchem sich die Köpfe vollständig als Fächer zu einem liegenden, unten aufgewachsenen Pilz gruppirt haben, so dass es auch gestielt, also als *petiolata* im engern Sinn, erscheint. Am beruhigendsten aber war es, als am letztgedachten *globosa*-Stück in der Unterseite wirklich ein Zweig mit Einschnürungen oder vielmehr aneinander gereihten Einsenkungen mit rauhem Rande beobachtet wurde.

Auch bei der *globosa* tritt in der Structur, namentlich in der Unterlage, dem ausgebreiteten Stroma, die eigenthümliche, grobe Gewebeverzerrung auf, die wir oben als Uebergang zu den Megamorinen kennen lernten. Und zwar steht die Häufigkeit ihres Auftretens etwa in der Mitte zwischen *nodosissima* und *abscessoria*, so dass wir eine rechte Stufenleiter vor uns haben. Besonders interessant hiebei sind ein paar Stellen, an welchen die dichtere, von den gröbern Elementen erfüllte Masse schon durch die Färbung als eine Art Schicht sich von dem übrigen Theil der Platte abhebt. Gerade hier sieht man nämlich deutlich, dass keine eigentliche Schichtung oder gar Absonderung vorhanden ist, sondern beide Massen völlig mit einander verwachsen und verschwommen sind.

Uebrigens zeigt der grösste Theil dieser Schwämme die rechte Hexactinellidenstructur, es erscheint daher um so auffallender, dass sich in der kräftigen Oberhaut derselben wieder verhältnissmässig viele einzelne jener oben geschilderten haken- oder gabelförmigen Elemente neben und zwischen den zierlichen zusammenhängenden Gitterpunktelementen bemerklich machen. Letztere charakterisiren sie zwar genügend als Hexactinelliden, und doch ist diese Erscheinung immer etwas Eigenthüm-

liches! Am nächsten unter den andern Hexactinelliden steht diesen Köpfen noch Zittel's *Trochobolus*, dessen wir auch bei der *abundans* zu gedenken hatten, und sind überhaupt wieder diese förmlichen Uebergänge oder Zwischenglieder wohl mehr, als seither geschehen, zu betonen. Für eine Hexactinellide ist es auch nicht auffallend, dass *Trochobolus* eine rechte Magenhöhle hat, bei der *globosa* aber nur eine seichte Einsenkung, und zwar geschlossen, eine solche noch andeutet. Letzteres aber stellt diese eigenthümlichen Köpfe nebst dem andern unbedingt zu unsern Ramispongien.

Ramispongia libera mihi.

Wir haben bereits bei der *funiculata* und *nodosissima* Stücke kennen gelernt, bei welchen das Stroma zu einem Minimum wird und die Stücke ziemlich frei werden. Insbesondere aber waren wir bei der *abundans* gezwungen, ein monozoisches Auftreten einzelner Unterformen derselben anzuerkennen, in der Weise, dass nur noch die Wurzelspitze den Zusammenhang mit dem übrigen Stock darstellt. Als solche *Ramispongia solitaria* erscheinen nun auch die meist kleinen und unscheinbaren Zweige unserer *libera*, welche jedenfalls rings um sich abgeschlossen und sicher nicht aus einem dünnen Stroma herausgebrochen sind. Die einseitige Aufreihung von Knöspchen auf ihnen schliesst auch in Verbindung mit der entwickelten Reticulatenoberhaut, welche wenigstens an einzelnen Stellen sicher zu sehen ist, eine Verwechslung mit sonst manchmal ähnlichen Mastospongienstücken aus.

Es sind unsere *libera*-Zweige bald rauh und unförmlich, bald rund, breitlich oder gerade, zumeist aber krumm und selbst hornförmig zurückgebogen. Insbesondere müssen aber die breitlichen Stücke untersucht werden, ob nicht doch an einem, wenn auch ganz schmalen Streifchen das Abbrechen einer Zwischenmasse vorkam, in welchem Falle natürlich weiter auf *funiculata*, *nodosissima* oder *abundans* zu untersuchen wäre. Etwas anderes ist es, dass diese *libera*-Zweige stets an ihrem Ende deutlich von einem Hauptstock abgebrochen sind, auch wenn sie sich vorher in einzelnen Fällen gegabelt hatten. Ueber die Art und Gestaltung

dieses ihres Grundstockes aber fehlt genügendes Material und ich schliesse in Vergleich mit einem unten zu erwähnenden Schwammfunde nur, dass der Hauptstock unserer *libera* mehr aufgerichtet, in die Höhe gewachsen war. Es ist aber auch gut möglich, dass es nur ein Gemenge solcher Einzelzweige war.

Ramispongia prolongata mihi.

Ich besitze vorerst nur ein, aber ganz eigenthümliches Stück eines ziemlich langen, sehr rauhen, auch stellenweise deutlich mit unsern Reticulatenporen besetzten Cylinders mit etwas aufwärts gebogenem und verdicktem Oberrande, der sich hiedurch wesentlich von andern ähnlichen Schwämmen und auch von nahestehenden Cylindern der *funiculata* und *caespitosa* der Ramispongien abhebt. Zu dieser schrägen Oberrandstellung kommt eine solche der Wurzel- oder Bruchfläche, welche, so weit beurtheilt werden kann, weder Loch noch auch nur einen Kern enthält. Aus dieser schrägen Haltung ergibt sich jedenfalls sicher, dass dieser Cylinder schräg seitwärts auch an einem aufrechten Hauptstock sass, und dürfte hienach die *prolongata*, welche ich als eine verlängerte Ramispongienknospe auffasse und daher bis zu besseren Funden, wie oben geschehen, benannt habe, ein Seitenstück zur *libera* darstellen.

Ramispongia claviformis mihi.

Es liegt ferner ein anderes Stück einer rundlichen, offenbar gleichfalls sehr verlängerten und aussen geschlossenen Knospe vor, welche auf der einen Seite deutlich eine kleine Ostie als rauhliche Einsenkung aufweist und damit unbedingt zu den Ramispongien gestellt ist. Auf der andern Seite ist dieses, völlig das Bild einer lang gezogenen Keule bildende und daher hienach benannte Stück deutlich auf eine ziemliche Länge herauf von einem Hauptstock abgebrochen und weist dieses vollends auf einen förmlichen, aufrechten Stamm als Hauptstock hin.

Möglicherweise sind die *libera*, *prolongata* und *claviformis* sogar neue Unterarten oder vielleicht nur Unterformen einer besondern Ramispongienart, wie wir solches so umfassend

bei der *abundans* gesehen haben, so dass wir genöthigt waren, Namen hiefür beizusetzen.

Es ist sogar möglich, dass diese *abundans* ebenfalls der Haupt- oder Mutterstock vorstehender *libera* und der beiden weitern Arten ist. Doch spricht der letztere Gesammthabitus weniger dafür und vielmehr für eine zwischen *funiculata* und *nodosissima* stehende weitere Ramispongienart, wenn sich nicht schliesslich eben die *nodosissima* selbst als dieser Mutterstock herausstellt. Ich zweifle nicht, dass weitere Forschungen im Gebirge selbst die Sache bald vollends aufhellen werden, habe aber zu aller Vorsicht diese 3 Formen hier vorerst für sich behandeln zu sollen geglaubt.

Die keulenförmige Gestalt der *claviformis* erinnert sehr an die Köpfe der *Nexispongia libera* Quenst., nur dass letztere viel gedrungener sind; die *claviformis* bildet daher einen Uebergang zu ihr. Ich glaube nämlich nicht, dass die Nexispongie zu den Ramispongien gehört, obschon einiges dafür spräche. Aus Quenstedt's Taf. 122 Fig. 22 scheint allerdings hervorzugehen, dass trotz offenbarer Abgeriebenheit schräg gestellte Poren, wie bei der *Scyphia obliqua* Goldf. vorhanden waren. Zunächst wäre also wenigstens diese Figur zur *Sporadopyle* Zitt. zu stellen.

Quenstedt vermuthet aber ausdrücklich einen näheren Zusammenhang mit seiner Nexispongie Taf. 123 Fig. 1, von welcher er besonders anführt, dass sie noch zu den Gitterschwämmen gehöre. Nun haben wir oben bereits gesehen, dass das Auftreten von Gittermaschen noch keineswegs die Zutheilung zu den Textispongien Quenst., also Craticularien Zitt. begründet, vielmehr selbst bei den Retispongien in der Oberfläche ganz rechtwinklige Formen auftreten können. Umgekehrt bedarf es nur eines Blickes auf die Quenstedt'schen Tafeln, um zu finden, wie auch bei den Textispongien desselben recht schiefwinklige Maschen auftreten können, und es ist sogar Beides gar wohl nach den gerade obwaltenden Verhältnissen erklärlich. Es handelt sich also lediglich um die Frage, ob die rechtwinklige Structur in fraglichen Schwämmen durchgeht, da nur in diesem Falle sie sicher für Textispongien anzusprechen sind.

Aus dem Umstande aber, dass Quenstedt seine Fig. 22 Taf.

122 noch so nahe seinen Cavispongien rückt, geht wohl jedenfalls hervor, dass sie tiefe Löcher oder Magenhöhlen haben, und diess passt also zu meinen Ramispongien in keinem Fall.

Insofern es nun aus Quenstedt's Werk nicht ganz sicher hervorgeht, dass seine Nexispongie wirklich eine Textispongie ist, und die andere Fig. 22 mehr für Retispongien oder vielmehr für *Scyphia obliqua* Goldf. spricht, — welche auch ich wesentlich von den Retispongien Qu. oder Tremadictyen Zitt. trenne — so scheint mir die Sache derart zu liegen, dass Beide bei *Sporadopyle* Zitt. einzureihen sind.

Sollten übrigens die genaueren Untersuchungen die Zugehörigkeit beider, oder wenigstens der *Nexispongia libera* zu den Craticularien Zitt. darthun, so sind sie eben eine Rasenform derselben, während in dieser Familie ja schon genug Repräsentanten der Astform vorliegen!

Goldfuss sagt von seiner *Scyphia procumbens*, Petrefacta Germaniae Taf. IV Fig. 3, ausdrücklich, dass sie horizontal gewachsen sei und ihre Astspitzen sich in die Höhe richten. Was kann es für einen schöneren Fall als diesen geben, dass dieselbe Wachsthumsform sich bei ganz verschiedenen Familien einstellt? Ganz entschieden spricht sich in dieser *procumbens* die *Ramisp. abundans petiolata* aus, und haben wir in der *procumbens* somit lediglich deren Vertreterin unter den Craticularien.

Ein solches vorzugsweise horizontales Wachsthum scheinen mir auch die so zusammengedrückten und gebrechlichen *Leptophyllum* Qu. gehabt zu haben, in deren Fortwuchern auf dem Boden oder sonst vorhandenen Unterlagen sich die zweckmässigste Erklärung findet. Ich kann hiefür insbesondere darauf aufmerksam machen, dass meine, zum Theil von Zittel als solche bezeichneten und sichern *Leptophyllum gigas* Qu. nur auf der einen, also offenbar obern Seite die zierliche Gitterung etc. zeigen. Auf der Unterseite aber sind sie vollständig rauhlich und zeigen die über die Grundmasse vortretenden Theile als knotige Zweige und selbst mit Auswüchsen und Burren, so dass man sie, nur von dieser Seite betrachtet, lediglich für *Ramispongia nodosissima*

oder *abundans* oder *Scyphia secunda* Goldf. halten könnte. Es dürfte diess vollständig meine Auffassung von Unten und Oben und die Wachsthumsform dieser Leptophyllen überhaupt constatiren.

Ganz dasselbe verschiedene Verhalten zwischen einer untern und obern Seite zeigt nun eigenthümlicherweise ein grosses Stück aus dem Weiler-Bruche, das ich längere Zeit zu den *Leptophyllum* legte, als eine besonders feine und zierliche Form derselben, und zwar wegen des ausserordentlich zusammengedrückten Auftretens, als *foliata* Qu. betrachtete. Doch fällt bald auf, dass sich die zierlichen Poren mehr in die Länge hin ziehen und der Quere nach alterniren, wobei die Längslinien sich keineswegs gerade ausziehen, sondern mehr oder minder krümmen. Mit einem Wort — wir haben hier ganz entschieden die auch von Quenstedt in einem kleinen, von einem Riesenteller stammenden Bruchstück abgebildete *Scyphia Schlotheimii* Mstr. und Goldf. Petref. Germ. Taf. 33 Fig. 5, nur in vollständiger Astform vor uns. Die Unterseite dieses Stücks, das ich vorerst wohl nicht anders als „*Scyphia Schlotheimii ramosa*“ benennen kann, da „*leptophylliformis*“ wohl zunächst weniger angezeigt erscheint, weist also genau dieselbe rauhliche Unterseite und knotigen Zweige, wie die vorstehenden Leptophyllen auf; und sie sind daher vorzugsweise die Ramispongien unter den Platychonien Zittel's, wie oben die Leptophyllen die Ramispongien unter dessen Craticularien.

Es deutet nämlich schon Quenstedt auf die von seinen Textispongien ziemlich verschiedene Structur dieser *Schlotheimii* hin, indem er seine Fig. 6 Taf. 117 als möglicherweise zu den Gorgonien gehörend hinstellt. Zittel trennt sie ausdrücklich von seinen Craticularien und stellt sie zu seinen Lithistiden und zwar zu den *vagans*-Arten seiner Platychonien.

Nun habe ich am Schlusse der *abscessoria* ausdrücklich darauf aufmerksam gemacht, dass diese Platychonien in der That stellenweise eine netzförmige Oberfläche zeigen. Dass aber Zittel auch diese *Scyphia Schlotheimii* zu seinen Platychonien stellt, deutet, wenigstens bei einem Theile der letztern, auf eine

wirkliche Retispongienstructur derselben hin. Denn die *Schlotheimii* zeigt dieselbe mit ihrer schönen, regelmässigen Gliederung und scharfen Alternanz trotz aller Feinheit so auffallend, dass diese in keiner Weise zu dem übrigen Habitus der *vagans*-Arten passt.

Ich kann mir die Sache nur dadurch erklären, dass hier wieder einer jener Fälle vorliegt, in welchen ganz verschiedene Schwammfamilien doch gleiche Structur aufweisen, also noch mehr scheinbar zusammen gehören, als bei übereinstimmender äusserer Form und Gestaltung, wofür diese Erscheinung beinahe als Regel auftreten will. Ich habe dieses Verhaltens als „Uebergang" von der einen Gattung oder Familie zur andern im gegenwärtigen Aufsatz mehrfach gedacht und es wäre ein Leichtes, diesen Gedanken durch weitere Beispiele näher zu verfolgen, was aber wissenschaftlicher Forschung vorzubehalten ist.

Derselben stelle ich auch zur besonderen Erwägung anheim, wie bei vorstehender besonderer Art die *Scyphia Schlotheimii*, von mir als *„ramosa"* vorerst benannt, ferner bei den Leptophyllen Quenstedt's und bei verschiedenen vorstehenden Ramispongien das Zusammengedrücktsein der Zweige sich von selbst aus ihrem Wachsthum in ziemlich horizontaler Richtung erklärt. Es scheint mir diess nämlich ein Fingerzeig für die vielen übrigen auffallenden, zusammengedrückten und theilweise förmlich zusammengeklappten Schwammformen zu sein, welche besonders in *Retispongia cucullata* Qu. repräsentirt sind. Ich kann in dieser Beziehung beifügen, dass ich aus dem Weiler-Bruche mehrere ganz deutlich schief aus der Seite herausgewachsene *Lancispongia lamellosa* Qu. besitze, und ich habe namentlich ein Stück derselben aus dem Gebirg selbst herausgeschlagen, welches ganz sicher noch in seiner ursprünglichen Stellung sich befand. Da kann von einem Zusammenpressen nach dem Tode keinenfalls die Rede sein. Vielmehr ist es unbedingt eine bestimmte Lebensform, durch die jeweiligen Verhältnisse beeinflusst, unter welchen dieses Exemplar auf- oder beziehungsweise neben herauswuchs! Diese

Bedingungen und Formen aber sicher zu ergründen und festzustellen, bedarf es jedenfalls noch verschiedener weiterer günstiger Funde.

Noch habe ich des bei unserer *Ramisp. libera* erwähnten besondern Schwammfundes etwas näher zu gedenken. Es ist diese gleichfalls ein Stück der Sammlung des Herrn Buchhändlers Koch dahier, und stammt wie die oben erwähnte Megamorine Zitt. oder Eulespongie Qu. von Sontheim a. d. Brenz. Es gehört aber zu den Milleporaten Qu. und stellt eine Gruppe von Köpfen ähnlich der *Scyphia gregaria* dar. Der eine Kopf aber verlängert sich zu einem ausnehmend hohen Cylinder, aus dessen obern Rand wieder einige kleinere Köpfe herauswachsen. Es erinnert diess an das Wachsthum meiner *Ramisp. abundans erecta.*

Sodann reiht sich an oben erwähnte Unterseiten der Leptophyllen und der *Scyphia Schlotheimii ramosa* von selbst die Notiz an, dass ich auch mehrere Stücke besitze, welche zunächst als offenbare *Retispongia disciformis* Qu. = *Tremadictyon disciforme* Zitt. erscheinen, aber deutliche Zweige auf der Unterseite aufweisen. Wir haben daher auch bei diesen Tremadictyen eine Zweig- oder Astform: — „*ramosum*“, wenn ich auch die Sache noch nicht so weit beisammen habe, dass ich Genaueres mittheilen könnte. Doch kann ich Herrn Professor Quenstedt bereits beifügen, dass sich darunter ein Stück befindet, welches die Form seiner „Pfahlbauerschüssel“ besitzt. Ich hatte dasselbe seither bei der *Scyphia secunda* Mstr. untergebracht, welche ja überhaupt die rechte Uebergangsform von meinen Ramispongien zu diesen Retispongien Qu. darstellt. Allerdings bringt er diese Pfahlbauerschüssel bei seinen Lancispongien. Es ist diess aber eben einfach wieder eine der Wiederholungen der Form bei verschiedenen Schwammfamilien.

Vergegenwärtigen wir uns nochmals alles Vorstehende, so kommen wir zu dem Schlusse, dass meine Ramispongien wirklich eine eigene, zusammen gehörende und ganz eigenthümliche Schwammgruppe bilden,

deren wissenschaftliche Begründung und Benennung aber der hiezu berufenen Feder vorbehalten bleiben muss. Hiezu möge mir als Beitrag zur Unterstützung in Kürze deren Hauptwesenheiten zu recapituliren gestattet sein.

Die eine derselben ist das Stroma. So mächtig es aber auch bei einzelnen Arten und Individuen sich entwickelt so geschieht doch solches wieder sehr unregelmässig und selbst bei der gleichen Art ganz verschieden, so dass manche ächte *Ramisp. ramosa* Qu. beinahe ohne solches auftritt und die Ostien sich unmittelbar auf den Zweigoberseiten einsenken. Ebenso haben wir bei der *funiculata*, *nodosissima* und *abundans* ein ganz beträchtliches Zurücktreten des Stroma's an einzelnen Formen und Individuen derselben zu constatiren gehabt, — abgesehen von dem Eintreten desselben in die Wände monozoischer Formen derselben. Wir haben hieraus auch die Begründung unserer *Ram. libera* und ihrer verwandten Formen entnommen.

Zu Letzterem wurden wir übrigens vor allem durch das Vorkommen von deutlichen besondern Ostien oder Knöspchen, resp. Knospen veranlasst, und bilden eben diese Ostien, die in der verschiedensten Form, sowohl als Einsenkungen, also Ostien im engern Sinn, wie in erhöhter Form als Knöspchen, Knospen, Rosen, Cylinder oder Keulen auftreten, den Hauptcharakter meiner Ramispongien. Jedenfalls müssen die Polsterschwämme schon dem Aeussern nach sofort in 2 Hauptgruppen zerlegt werden: in solche ohne und in solche mit derartigen erhöhten Wällchen Köpfen u. dergl. oder auch nur eigenthümlichen, meist unregelmässig auftretenden Einsenkungen. Erstere gehören dann der Mehrzahl nach zu den Staurodermiden Zitt., letztere unbedingt zu meinen Ramispongien.

Die Zweige der Unterseite bilden zwar eine nicht unwesentliche Beigabe meiner Ramispongien. Da aber die Zweig- oder Astform in mehr oder minder ausgebildeter Weise auch bei so vielen andern Schwammfamilien vorkommt, so dienen sie eigentlich mit ihrem so eigenthümlichen Auftreten doch nur zum schnellern Auffinden resp. Trennen verwandt scheinender Formen. Ich begnügte mich auch bald, wenn sie nur durch breitere Rücken oder

durch Stellen repräsentirt erschienen, bei welchen wenigstens einiger Unterschied gegenüber der übrigen Fläche, dem eigentlichen Stroma, sich bemerklich machte. Ich nahm so auch schon damals keinen Anstand, meine *globosa* hieher zu stellen, als ich noch erst deren flache Blätter oder plattige Unterlage kannte, welche beim nachherigen Auffinden förmlicher Zweige sich als Ausbreitungen derselben darstellten. Wenn ich damit sodann noch weiter zu gehen lernte als Herr Professor Zittel, der nach Obigem der Zweigform an sich keine wesentliche Bedeutung beilegt, so ist mir doch stets das sichere Auftreten solcher Zweige ein angenehmer erster Leitfaden in der so grossen Reihe ähnlicher Schwammformen geblieben, an welche sich dann die Extreme schneller und leichter angliederten.

Was endlich die Structur meiner Ramispongien betrifft, so haben wir gesehen und einen Hauptwerth darauf gelegt, dass sie in der grössten Masse sicher zu den Hexactinelliden Zittel's gehören. Wir haben aber in mehrfachen Fällen eine grosse Hinneigung zu den Lithistiden Zittel's, namentlich zu seinen Megamorinen zu constatiren gehabt. Da mir eine genauere Prüfung dieser Frage nicht möglich ist, stelle ich der mikroskopischen Untersuchung die endgiltige Lösung derselben doppelt gerne nochmals anheim. Hr. Prof. Zittel, der selbst bei den Lithistiden angedeutet hat, wie die Structur allein zu deren Kenntniss und Bestimmung nicht ausreiche, sondern auch die äussere Erscheinung in Betracht zu ziehen sei, wird den Wunsch des Laien erklärlich finden, es möchte auch ihm das Ergebniss seiner mikroskopischen Untersuchungen gestatten, diese Ramispongienformen alle beisammen zu lassen und in einer eigenen, zwischen seinen Eurethiden und Staurodermiden einzureihenden Familie unterzubringen; — wofern er ihnen nicht gar eine Stelle zwischen den Hexactinelliden und den Lithistiden, resp. Megamorinen einzuräumen sich veranlasst finden sollte. Es würde dann auch vermieden, dass offenbar zusammengehörende Formen nur wegen strenger Systematik weit auseinander kommen, wie diess z. B. für verschiedene sehr ausgeprägte lebende Pflanzen geschieht, je nachdem man sie nach dem natürlichen oder Linné'schen System eintheilt.

Es erübrigt mir noch beizusetzen, dass ich die oben erwähnten hauptsächlichsten Stücke meiner Ramispongien der Sammlung unseres Vaterländ. naturwiss. Vereines im hiesigen K. Naturalienkabinet übergeben habe. Es hat somit Jeder, der sich hiefür interessirt, Gelegenheit, solche selbst zu studiren. Es ist auch nur mein Wunsch, dass diess recht umfassend erfolge, da ja noch so Vieles der näheren Prüfung und Sicherstellung bedarf und ich hiezu nur etwelches Material beizutragen die Absicht hatte.

Ueber das Vorkommen der Kreuzotter, besonders im Jahr 1882.

Von Dr. R. Finckh, Oberamtsarzt in Urach.

Die Kreuzotter (*Pelias Berus* Merr.) soll im Jahrgang 1882 in Deutschland viel häufiger vorgekommen sein als in anderen Jahrgängen. So hatten im Frühling dieses Jahres die Zeitungen aus Metz berichtet, dass diese Schlange daselbst heuer in der dortigen Gegend in einer vorher nie gesehenen erschreckenden Menge aufgetreten sei. Und im September las man im Schwäbischen Merkur Folgendes aus Metz: „Die von der hiesigen Kreisdirection auf 3 Mark angesetzte Prämie für jede erlegte Kreuzotter hat die Folge gehabt, dass bereits gegen 1000 dieser gefährlichen Thiere abgeliefert worden sind. Gegenüber dem massenhaften Auftreten dieser Schlangenart ist es auffallend, dass die um Metz ebenfalls heimische Ringelnatter nicht zahlreicher als in früheren Jahren vorkommt."

Im gleichen Monat las man im Schw. Merkur (No. 216) Folgendes: Aus Oberöstreich schreibt ein Naturforscher an die Deutsche Z. in Wien: „Mit grossem Interesse habe ich die neulichen Mittheilungen der D. Z. über die erstaunliche Vermehrung der Kreuzotter im Westen Deutschlands gelesen, weil ich hier im Osten (am Mondsee) dieselbe Beobachtung gemacht habe. Seit einer langen Reihe von Jahren bringe ich den Sommer hier am Mondsee zu, ohne auch nur ein einzigesmal eine Kreuzotter zu Gesicht bekommen zu haben, obwohl ich bei Ausflügen nach allen Richtungen, bei Grabungen in meinem ausgedehnten Garten und in früherer Zeit auf einem Landgut viel-

fach dazu Gelegenheit gehabt hätte. Ebensowenig hatten meine Angehörigen beim häufigen Beeren- und Schwämmesuchen eine Kreuzotter beobachtet, noch konnte ich von einem Ortsbewohner die bestimmte Versicherung erhalten, sie wirklich gesehen zu haben. Das ist nun mit einemmale anders geworden. Im vorigen Spätsommer hatten wir in unserm Garten zu unserer Ueberraschung und natürlich nicht zur Freude die erste gesehen und erlegt, heuer aber ist die Zahl der im Garten und dessen Umgebung beobachteten und zumeist erlegten Kreuzottern eine sehr bedeutende, so dass ich das Jäten des Unkrauts auf den Gartenwiesenflächen aufgeben musste. Wenn die Kreuzotter schon auf verhältnissmässig kleinem und von Menschen sehr belebtem Gebiet so häufig vorkommt, wie zahlreich muss sie dort sein, wo sie ungestört ist und reichlicher Nahrung findet als hier! Jedenfalls ist diese Thatsache der Aufmerksamkeit werth und verdient das Vorgehen der Behörden im Deutschen Reich allseitig Nachahmung: ein Preis auf dieses wahrhaftige Ungeziefer würde es bald der Vernichtung entgegenführen. Heute lässt sich noch nichts sagen über die Ursache dieser erstaunlichen Vermehrung der Kreuzotter; gewiss ist es nicht die Wärme dieses Sommers, denn derselbe ist im Gegentheil der kälteste, den der Berichterstatter in dieser Gegend erlebt hat; eher könnte man sagen, dass die Milde des vergangenen Winters zur Erhaltung des Thiers beigetragen hat; weder der eine noch der andere Umstand ist aber auf die hier häufig lebenden Verwandten dieses Thiers, die Ringelnatter und Blindschleiche, von merkbarem Einfluss gewesen; beide sind weder häufiger noch seltener als sonst. Es scheint also, dass wir hier einer jener noch nicht genügend beobachteten und darum noch räthselhaften Erscheinungen gegenüberstehen, dass gewisse Thierarten mit einemmal in ihrer Individuenzahl riesig anwachsen, zu anderer Zeit ebenso rasch verschwinden."

Uebereinstimmend mit diesen anderwärtigen Erfahrungen im Jahr 1882, sind nun auch in der Uracher Gegend seit 42 Jahren zum erstenmal wieder Kreuzottern gefunden worden. Damals hatte man solche 1½ Stunden von hier beobachtet an einem Bergabhang eines sehr einsamen Thals (Büchelbronn), der damals

mit niederem Gesträuch bewachsen war, jetzt aber Hochwald ist und darum keine Kreuzottern mehr beherbergt, denn im Hochwald kommen sie nicht vor, weil sie in der Nähe ihrer Wohnung Plätze haben müssen, wo sie sich sonnen können und wo sie genügende Nahrung haben, welche meist aus Feldmäusen besteht.

Der Standort der nun heuer um Urach gefundenen Kreuzottern war in viel grösserer Nähe der Stadt, als der oben angegebene. Der hiesige Schullehrer Herr Schmid, der mit Kreuzottern von früher her genau bekannt ist, nämlich von seinem Aufenthalt in einer Gegend, wo sie sehr häufig sind (Alb bei Schopfloch, OA. Kirchheim), fand im vorigen Sommer ein Paar in einem Steinbruch hart an der frequenten Ulmer Staige und eine an einem Steinhaufen an der Strasse nach Seeburg, je $^3/_4$ Stunden von Urach. Von jenem Paar hat er ein Stück erlegt und in Spiritus aufbewahrt, die anderen zu fangen ist ihm jedoch nicht gelungen.

Eine bestimmte Erklärung des häufigen Vorkommens der Kreuzotter im J. 1882 gibt Herr Schullehrer Koch in Auingen, Verfasser des namentlich durch die schönen kolorirten Abbildungen ausgezeichneten Buchs „Die Schlangen Württembergs, Stuttgart bei Metzler. 1862." Derselbe schrieb mir kürzlich: „Nach allen seit 40 Jahren gemachten Erfahrungen habe ich die Kreuzotter stets nur vor einem Regen oder, und ganz besonders nach tüchtigem Regenwetter oder nach einem starken Gewitterregen, der den Boden bis auf 1' Tiefe und mehr durchfeuchtet hatte, gefunden und nie vergebens gesucht, während ich bei trockener oder gar heisser Witterung monatelang vergebens gesucht habe. Im Jahre 1881 habe ich ein einzeln stehendes Wäldchen mitten in angebautem Feld wohl zehnmal abgesucht und nicht ein Thier gefunden, während ich heuer an derselben Waldtraufe in einer halben Stunde 6 Stück gefangen habe. Die Kreuzotter will wie andere Reptilien feuchtwarme Witterung; und nun kamen heuer diese Thiere, da der Boden und ihr Versteck nie trocken wurden, natürlich öfter zu Tag, um ihren kalten Leib den wärmenden Strahlen der Sonne, wenn auch gar oft

vergeblich, auszusetzen, so dass ich sogar völlig erstarrte Thiere antraf.“ Herr Koch glaubt nicht, dass diese Thiere sich im J. 1882 stärker als sonst vermehrt haben, sie seien vielmehr vorher schon dagewesen, haben sich aber der nassen Witterung wegen mehr gezeigt, um Sonnenwärme zu suchen und sich zu trocknen.

Uebrigens sagt Herr Koch, er habe schon vor 40 Jahren bei Urach im Brühl (dem Thal, worin der Wasserfall ist), sodann am Jusiberg und im Spalerwald bei Mezingen die Kreuzotter gefunden. In seiner Gegend (Auingen auf der Münsinger Alb) seien sie selten geworden, da er schon 6—800 Stück weggefangen habe.

Es wäre nun sehr interessant zu erfahren, ob heuer bei uns Kreuzottern auch sonst in Gegenden gesehen wurden, wo man sie früher nicht beobachtete und ob man sie in Gegenden, wo sie seither vorkamen, im Jahr 1882 gleichfalls viel häufiger als sonst gefunden hat.

Bisher bestand die allgemeine Ansicht, dass Kreuzottern bei uns bloss in den höher gelegenen Gegenden (Alb, Schwarzwald, Oberschwaben) vorkommen.

Auf der Alb findet sich die Kreuzotter wohl überall, von Tuttlingen bis Neresheim, wenn auch nicht überall häufig. Auf die Frage, wo sie wohl am häufigsten sei, kann man mit Recht antworten, da, wo am häufigsten Leute von ihr gebissen werden. Heuer kam ein solcher Fall vor bei Friedingen OA. Tuttlingen, der gefährlich wurde, jedoch nicht tödtlich endete, wogegen am 1. August 1879 auf der Alb bei Lauterburg OA. Aalen eine Frau, welche beim Sammeln von Waldstreu von einer Kreuzotter ins Knie gebissen worden war, in Folge des Bisses gestorben ist. Ueber das Vorkommen der Kreuzottern auf der Alb habe ich mich früher an einem andern Ort (Württ. Landes-Z. 1879, No. 237, II) ausführlicher geäussert und dabei auch die bisher bekannten Fälle von Vergiftung durch Kreuzotternbisse erwähnt.

Am häufigsten sind die Kreuzottern in den oberschwäbischen Torfmooren, wo in ganz seichten kleinen, von der Sonne gewärmten Wasserlachen oft mehrere bei einander liegen (s. d. Anm. auf S. 145 dieser Jahreshefte vom Jahr 1881).

Was nun das Vorkommen von Kreuzottern in anderen als den genannten Gegenden unseres Landes betrifft, so habe ich darüber nur Folgendes gehört oder gelesen:

In der Oberamtsbeschreibung von Heilbronn (1865) berichtet unser verstorbenes Mitglied Titot S. 40: „im Heilbronner Stadtwald zwischen dem Schweinsberg und den Weinbergen, wo trockener Sandsteinboden ist, trifft man die giftige Kreuzotter *(Pelias Berus)* braungelb mit dunkeln Zeichnungen (nie die schwarze Varietät) an. Im Sommer 1850 wurde eine sogar an der Knabenschule erlegt, die wahrscheinlich mit Holz dorthin geführt worden war.“

In der OA.-Beschreibung von Gerabronn (1847) wird angegeben, die Kupferviper *(Vipera chersea)* komme in den waldigen Schluchten der Jaxt und Brettach, doch selten, vor.

Nach der OA.-Beschreibung von Oehringen (1865) findet sich dort ausser der Ringelnatter und Blindschleiche auch „die gemeine Viper“. Ebenso im OA. Weinsberg (s. d. OA.-Beschr.). Auch in der Gegend von Schorndorf soll sie vorkommen. — Man wird wohl nicht annehmen dürfen, dass bei diesen Unterländer Kreuzottern stets eine Verwechslung mit *Coronella laevis* stattgefunden habe*. Ein Exemplar aus dem Unterland findet sich meines Wissens in den vaterländischen Sammlungen nicht. Aber Lenz sagt in seiner klassischen „Schlangenkunde, Gotha 1832“, S. 167, in Deutschland scheine die Kreuzotter fast allenthalben vorzukommen. Sie wohne an vielen Orten, wo man sie gar nicht ahne, und er selbst habe sie oft in ziemlicher Menge da gefunden, wo sie nach Aussage der Einwohner nicht zu finden gewesen sein sollte. Dies seien dann solche Orte, welche selten von Menschen betreten werden, junge Baumschläge, Haiden u. s. w. An Orten, wo die Kreuzottern häufig seien, finde sie fast Jedermann.

* Freilich kommen solche Verwechslungen vor. Erst im Jahr 1881 ist aus dem OA. Mergentheim eine glatte Natter für eine Kreuzotter eingeschickt worden. Nach meinen Erfahrungen und Erkundigungen kommt die Kreuzotter im Unterland nicht vor und *Vipera chersea* Latr. ist in ganz Württemberg noch nicht beobachtet worden.

Krauss.

Und so ist es wohl auch bei uns. Man glaubte, sie kommen bloss auf der Alb, in Oberschwaben und im Schwarzwald vor, weil man sie hier am häufigsten zu Gesicht bekommt.

Dagegen scheint die schwarze Varietät der Kreuzotter *(Coluber Prester)*, die Lenz in seiner Gegend, in Thüringen nie angetroffen hat, auf der Alb und in Oberschwaben häufiger zu sein als anderwärts. Zwar waren die oben erwähnten, heuer bei Urach gesehenen Kreuzottern keine schwarze. Ich erhielt aber vor mehreren Jahren ein kohlschwarzes 2' langes Männchen, welches auf der Alb zwischen Böringen und Donnstetten in einem Holzmahd gefangen worden war, und an dem ich, nachdem es 2 Jahre lang in starkem, öfters erneuertem Weingeist gelegen, eine merkwürdige Farbenveränderung wahrnahm. Das Thier wurde nämlich allmählig an den Seiten grau und auf dem Bauch weiss, während jetzt das anfangs nicht sichtbar gewesene schwarze Zickzackband auf dem Rücken sich zeigte. Leider war die Schlange, als ich sie todtschlug, hinter dem Kopf so verletzt worden, dass ich sie nicht an unsere Vereinssammlung einschicken konnte.

Möchten doch die Zweigvereine unseres Vereins durch Obiges sich veranlasst finden, das Vorkommen der Kreuzottern im J. 1882 in einer ihrer periodischen Versammlungen zur Sprache zu bringen und für den Fall, dass in ihren Bezirken ähnliche Beobachtungen, wie die obigen, im J. 1882 gemacht wurden, über die Thatsachen Mittheilung machen und ihre Ansichten über den Grund des häufigeren Auftretens der Kreuzotter äussern.

Sehr wünschenswerth wäre es ferner, wenn Vereinsmitglieder, welche Kreuzottern bei uns an anderen Localitäten, als auf der Alb, dem Schwarzwald und in Oberschwaben beobachtet haben, ihre Erfahrungen über das Vorkommen in den Jahresheften oder in einer Versammlung des Vereins mittheilen wollten.

Januar 1883.

Bücheranzeigen.

Die Parasiten des Menschen von **Rudolph Leuckart.** Erster Band, 2. Lieferung mit 222 Holzschnitten. Zweite Auflage. Leipzig und Heidelberg. C. F. Winter'sche Verlagshandlung. 1881.

Nachdem die erste Lieferung dieses Werkes im Jahrgang 1881 unserer Vereinshefte vom Unterzeichneten besprochen worden ist, möge nun die Fortsetzung hier folgen. Gleich der ersten Lieferung ist auch diese sehr reich ausgestattet mit zahlreichen instructiven Holzschnitten, wohl mit 2—3mal so vielen, als die erste Auflage vom Jahr 1863 in ihrem entsprechenden Abschnitt enthält. Auch der Umfang des Textes, welcher in der ersten Ausgabe über die Bandwürmer etwa 230 Seiten enthält, weist in der vorliegenden Bearbeitung des gleichen Gegenstandes über 500 Seiten auf. Schon diese Aeusserlichkeiten zeigen, in welchem Umfang die Kenntnisse über diesen Theil der menschlichen Parasiten, und die Ergebnisse der von vielen Forschern angestellten Untersuchungen gewachsen sind. In der vorliegenden Lieferung wird zunächst die zoologische Stellung der Eingeweidewürmer überhaupt, sowohl nach den Eintheilungen älterer und neuerer Werke, als nach der Ansicht des Verfassers besprochen und sodann den Bandwürmern ihr Platz bei den sogenannten Plattwürmern (Platodes) angewiesen, denen später die Abtheilung der Rundwürmer (Annelides) folgen wird. Die Bandwürmer (Cestodes) gehören mit zu den in klinischer und sanitärer Richtung wichtigsten menschlichen Parasiten, sie repräsentiren mund- und darmlose Plattwürmer, welche in ihrem entwickelten Zustande eine bandförmige, aus kettenartig verbundenen Individuen zusammengesetzte Colonie bilden. An der Spitze derselben steht als erstes Glied ein geschlechtsloses mit Haftorganen versehenes und durch Sprossung die anderen geschlechtlichen Glieder erzeugendes Individuum, gewöhnlich Kopf genannt. Zoologisch bedeutet dasselbe eine sogenannte Amme (ähnlich z. B. bei der

Insectenwelt den geschlechtslosen Blattläusen), und wird bei den Bandwürmern als Scolex bezeichnet. Diese Scolices entwickeln sich, oft in sehr complicirter Weise aus einem 6-hakigen Embryo, welcher mit den freiwillig sich ablösenden Gliedern (oder auch schon im Aufenthaltsort der Bandwurmkette freigeworden) den Wohnsitz der letzteren verlässt, in einem höheren Thier, das denselben mit der Nahrung in sich aufnimmt, zu einem eigenthümlichen Gebilde (Cysticercus, Echinococcus, Blase, Finne) auswächst und endlich als solches vom Menschen wieder verschluckt wird. Im Darm desselben (oder der Thiere) heftet sich dann der inzwischen ausgebildete Scolex oder Kopf an, und bildet durch fortwährende Knospung stets neuer, mit Geschlechtsorganen versehener Glieder, den ausgebildeten Bandwurm. Dieser ist also nicht, wie die Laien gewöhnlich glauben, ein Individuum für sich, sondern eine Colonie von Individuen oder Gliedern, welche nach einiger Zeit ganz isolirt und selbstständig, wenigstens eine Zeitlang, leben, ja bei gewissen Arten in diesem Stadium noch ein beträchtliches Wachsthum zeigen. Der Kopf allein bleibt, angeheftet durch besondere Haftorgane, so lange er lebt, meist an derselben Stelle, wächst nicht mehr, und hat wie die von ihm durch Sprossung erzeugten Glieder keinen Mund und keinen Nahrungskanal, trägt also auch zur Ernährung und zum Wachsthum des Erstern nichts bei. Anknüpfend an diese Thatsachen werden nun vom Verfasser die allgemeinen Grundzüge der Naturgeschichte der Bandwürmer gegeben, sodann die Eintheilung derselben in verschiedene Gruppen. Die erste derselben sind die Blasenbandwürmer mit den Arten: *Taenia saginata, solium, acanthotrias, marginata* und *echinococcus;* die zweite sind die gewöhnlichen Bandwürmer oder Cystoiden. Die Bezeichnung: „gewöhnliche Bandwürmer“ für alle nicht aus Blasen hervorgegangenen Bandwürmer ist übrigens sehr wenig wörtlich zu nehmen, denn von den zahlreichen Arten derselben sind bisher nur vier beim Menschen und nur Eine beim Europäer gefunden worden. Auch dieser letztere (*Taenia cucumerina*) ist wegen des seltenen Vorkommens und des geringen Schadens, den er anrichtet, von sehr untergeordneter Bedeutung gegenüber der

ersten Gruppe und der in der Fortsetzung des Leuckart'schen Werkes abzuhandelnden Familie der Bothriocephaliden. Bei der Erwähnung der *Taenia cucumerina* möge hier angeführt werden, dass der Jugendzustand dieses bei Hunden und Katzen sehr häufigen, beim Menschen nur selten und besonders bei Kindern vorkommenden (Dr. Salzmann hat im Jahrgang 1861 unserer Jahreshefte einen solchen Fall beschrieben) Bandwurmes in der Hundslaus, *Trichodectes canis*, in den letzten Jahren entdeckt wurde. Die Capitel des Leuckart'schen Werkes über Anatomie, Physiologie und Entwicklungsgeschichte der Bandwürmer sind mit der Ausführlichkeit einer Monographie geschrieben und enthalten alles bisher bekannt gewordene nach den Forschungen des Verfassers selbst und Vieler, die in diesem Gebiete sich Verdienste erworben haben, wie Küchenmeister, Siebold, Rudolphi, van Beneden, Wagener, Göze, unser Landsmann Weinland und Andere mehr. Da die Methoden der anatomischen Präparation seit dem Erscheinen der ersten Auflage des Buches wesentliche Verbesserungen erfahren haben, so ist die beträchtliche Erweiterung des Materials über die hiedurch gewonnenen Resultate sehr erklärlich. Für den Arzt und den Laien haben die Capitel über die medicinische Bedeutung der Bandwürmer und ihrer Finnen, über Ansteckung, Ausbreitung, Vorkommen und Sitz derselben, über Symptome der Erkrankung beim Menschen besonderes Interesse. Auch für den Thierarzt und Landwirth ist viel Wichtiges darin enthalten, indem die Jugendzustände der Cestoden meist in unseren Hausthieren leben, und besonders schädliche Bandwurmarten, wie der *Coenurus* unserer Lämmer (Ursache der Drehkrankheit) ebenfalls abgehandelt sind. Es würde zu weit führen, weitere Einzelheiten aus dem reichen Inhalt des Buches herauszugreifen, und es möge zum Schluss das genussreiche Studium desselben den Freunden wissenschaftlicher Zoologie sowie den Aerzten und Studirenden der Medicin angelegentlich empfohlen sein.

Stuttgart, im Februar 1883.

Dr. **W. Steudel.**

Flora von Württemberg und Hohenzollern von G. v. **Martens** und C. A. **Kemmler**. 3. Auflage, aufs neue durchgesehen und ergänzt von C. A. **Kemmler**, Pfarrer in Donnstetten. Heilbronn, Henninger. 1882. 12⁰.

Gegen das Ende des Jahres 1882 ist den Freunden der vaterländischen Flora eine schöne Christbescheerung zu Theil geworden durch das Erscheinen der dritten, von Herrn Pfarrer Kemmler neu bearbeiteten Auflage der Flora von Württemberg. Dieselbe wurde von Vielen schon lang mit Sehnsucht erwartet und mit Recht, denn sie enthält ausser einer Menge neuer Standorte 55 neue Arten, während einige andere Arten, weil entschieden nicht mehr vorkommend, ausgemerzt worden sind. Dahin gehört z. B. die *Trapa natans*, welche in einem einzigen Weiher vorkam, aber nicht mehr vorkommen kann, weil der Weiher ausgetrocknet ist. Ferner gehören hieher *Elatine Alsinastrum*, *Botrychium matricariaefolium* und *B. rutaefolium* u. a. Von früheren Standorten sind manche weggelassen worden, weil die Pflanzen daselbst schon lang fehlen, was oft von Umwandlungen des Terrains, worauf sie vorkamen, herrührt.

Die Einleitung des Herrn von Martens zu der 2. Auflage ist mit wenigen Abkürzungen und Abänderungen beibehalten worden, neu hinzugekommen ist aber ein Schlüssel für die Familien. Die systematische Eintheilung ist dieselbe wie in der 2. Auflage.

Eine Hauptsache ist die Verbesserung und Ergänzung der Diagnosen bei vielen Arten, namentlich der 55 ersten Familien. Hier sind besonders die Rubi und Rosae neu bearbeitet, nach Focke und nach Christ, und sind dadurch den Pflanzensammlern neue Gegenstände für ihre Forschungen geboten worden, da von beiden Gattungen viele neue Arten aufgenommen und beschrieben sind. Von weiteren neu aufgenommenen Arten werden beispielsweise angeführt: *Arabis sagittata*, *Cardamine hirsuta*, *Hesperis matronalis*, *Lepidium perfoliatum*, *Cheïranthus Cheiri*, *Dianthus Seguieri*, *Melilotus parviflora*, *Coronilla scorpioides*, *Erodium moschatum*, *Ceratophyllum submersum*, *Anthriscus nitida* Garke, *Hypochocris glabra*, *Ambrosia artemisifolia*, *Campanula latifolia*,

Pyrola umbellata, *Gentiana obtusifolia*, *Veronica agrestis*, *Lythrum hyssopifolium*, *Sideritis montana*, *Atriplex oblongifolium*, *Euphorbia Lathyris*, einige Salices, *Elodea canadensis*, *Malaxis monophyllos*, *Scirpus radicans*, *Cynosurus echinatus*, *Bromus commutatus*, *Lycopodium alpinum*, *Cystopteris montana* u. a.

Eine vortheilhafte äussere Umgestaltung hat die neue Auflage durch Vergrösserung des Formats und Abtheilung in zwei Bändchen erfahren. Die 2. Auflage stellte einen einzigen plumpen Band dar, den man, was Vielen unangenehm war, in keine Tasche stecken konnte. Bei der Eintheilung in zwei Bändchen wird aber das vermisst, dass am Schluss des ersten Bändchens kein Register über die darin enthaltenen Genera sich findet.

Wir sind überzeugt, dass diese neue Auflage, wie sie einem tief gefühlten Bedürfniss der Liebhaber unserer Flora entspricht, auch bei Männern vom Fach die gebührende Anerkennung finden wird.

Möchte Herr Pfarrer Kemmler auch Lust und Zeit finden, zu einer künftigen Kryptogamenflora von Württemberg das Seinige beizutragen, und zu diesem Zweck vorläufig ein Verzeichniss der württ. Flechten für unsere Jahreshefte entwerfen, wozu er als specieller Kenner dieser Kryptogamenfamilie besonders berufen sein dürfte.

Februar 1883. F.

Die geognostische Profilirung der württembergischen Eisenbahnlinien von Dr. Oscar Fraas, herausgegeben von dem K. statist.-topogr. Bureau. Mit zwei Profilen in Farbendruck. Stuttgart. Metzler'sche Buchdruckerei. 1883.

Die geognostische Profilirung der württembergischen Eisenbahnlinien fand ihre erste Publication im Jahr 1876 in diesen Jahresheften (Jahrg. XXXII, pag. 100—131). Nunmehr hat es die K. Eisenbahnverwaltung übernommen, gemeinschaftlich mit dem statistisch-topographischen Bureau die weitere Herausgabe der im Manuscript vorliegenden Profile zu besorgen. So erschienen eben jetzt neben einer Einleitung „Die Haupt-

bahn“ von Stuttgart nach Ulm und die 1876 publicirte „Schwarzwaldbahn“ von Zuffenhausen nach Calw in entsprechender Umänderung. Die beiden Linien sind als Publication Nr. I bezeichnet, welcher als Nr. II die Neckarthalbahn und die Remsbahn folgen sollen. Die rund 100 km der Hauptbahn führen vom tiefsten Punkt der Bahn auf der Neckarbrücke von Cannstatt (222 m) über den höchsten Punkt auf der Höhe der Alb vor Beimerstetten (594 m) zur Donaubrücke bei Erbach (479 m) und zeigen die Uebereinanderfolge der verschiedenen Schichten der Trias und des Jura, welche in 27 verschiedenen Farben durch Farbendruck wiedergegeben sind, entsprechend den Farben des geognostischen Atlas von Württemberg. Wir beschränken uns hier auf einige Verwerfungsspalten aufmerksam zu machen, deren das Profil etwa ein Dutzend verzeichnet dat. Der erste Sprung im Gebirge ist am Ende des Stuttgarter Bahnhofs, der zweite vor dem Rosenstein, so dass das zwischen beiden liegende Terrain als eine für sich abgetrennte Scholle abgesunken ist. Mit dieser zweiten Abbruchlinie beginnt das Cannstatter Mammuthsfeld, das sich bis vor die Station Untertürkheim hinzieht und mit Lehm und Schutt aus der glacialen Zeit erfüllt ist. Auch die Hauptstörung im Neckarlauf tritt vor und hinter dem Bahnhof Plochingen deutlich zu Tage. Es sind die Ausläufer der beiden Sprünge, welche die grosse Filderplatte von dem Schurwald abgelöst hatten. Nicht minder deutlich zeigt das Profil auf der Höhe der Alb, dass auch das Auftreten der Tertiärbildungen mit Sprüngen im Massiv des weissen Jura zusammenhängt. Der Anfang des Tertiärs als Taggebirge auf der Alb hängt stets mit einer Störung der Schichtenfolge der Weiss-Juraglieder zusammen. Die Oberfläche des weissen Jura aber zur Zeit der tertiären Ueberlagerung ist als angegriffen von der Corrosion und Erosion der Tertiärwasser dargestellt, wofür in der letzten Zeit die Arbeiten am Eselsberg bei Ulm den Nachweis geliefert haben.

General-Register

zu den

Jahresheften des Vereins für vaterländische Naturkunde

in

Württemberg.

Jahrgang I—XXXIX, 1845—1883.

Von Eduard Koch.

Wie das frühere so zerfällt auch das nachstehende Register in zwei Abtheilungen, in ein Autorenregister und in ein Sachregister. Das erstere enthält die vollständigen Titel der Abhandlungen und der bei den Generalversammlungen gehaltenen Vorträge nebst den Nekrologen. Das Sachregister ist nach den Schlagwörtern der Ueberschriften geordnet; wo es zum sicheren Auffinden nöthig war, sind die Titel mehrmals aufgeführt, ausserdem sind wichtige Angelegenheiten des Vereins aufgenommen.

Die jährlichen Rechenschaftsberichte, die Zuwachsverzeichnisse der Sammlungen und der Bibliothek, der Rechnungsabschluss und die Wahl der Beamten des Vereins sind unter den Berichten über die jährliche Generalversammlung zu suchen.

Die römischen Zahlen weisen auf den Jahrgang, die arabischen auf die Seite hin.

Autoren-Register.

Sach-Register.

Einladung zur Benützung der zoologischen Station in Neapel.

Den Vereinsmitgliedern ist schon in unseren Jahresheften von 1876 Seite 191 mitgetheilt worden, dass die K. Regierung für Württemberg einen Arbeitstisch in der von Dr. A. Dohrn gegründeten zoologischen Station in Neapel zur Benützung der württembergischen Naturforscher und Aerzte seit 1875 gemiethet hat und es ist daselbst das Nähere über diese vortreffliche, von andern Staaten häufig benützte Anstalt bekannt gemacht worden. Die K. Regierung hat die Miethe dieses Arbeitstisches bis jetzt fortgesetzt und wird ihn voraussichtlich künftig beibehalten, wenn er regelmässig benützt wird; es werden daher solche, die daselbst wissenschaftliche Arbeiten zu machen in der Lage sind, wiederholt eingeladen, davon Gebrauch zu machen.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung in Stuttgart.

Beste Wand- und Comptoir-Karte.

Wandkarte
von Württemberg, Baden und Hohenzollern

von

Ed. Winckelmann.

Maassstab 1 : 280,000.

Preis roh in 4 Blättern Mk. 6. — Aufgezogen auf Leinwand in Mappe Mk. 8. 40. — Lackirt mit Stäben Mk. 9. —

Pflanzenblätter in Naturdruck.
Eine illustrirte Morphologie des Blattes

von

Professor Dr. G. Ch. Reuss in Ulm.

42 Foliotafeln mit erläuterndem Text in Octav.

Dritte Auflage.

Preis cartonirt Mk. 22. —

Kosmos.

Zeitschrift für

Entwickelungslehre und einheitliche Weltanschauung.

Unter Mitwirkung

einer Reihe hervorragender Forscher auf dem Gebiete des Darwinismus

herausgegeben von

Prof. Dr. B. Vetter.

Siebenter Jahrgang.

Jährlich erscheinen 12 Hefte. Preis pro Semester Mk. 12. —

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung in Stuttgart.

Ch. Darwin's
GESAMMELTE WERKE.

Aus dem Englischen übersetzt von J. Victor Carus.

Mit 600 Holzschnitten, 7 Photographien, 12 Karten und Tafeln und dem Portrait des Verfassers in Kupferstich.

Complet in dreizehn Bänden.

Preis brochirt M. 110. 40, in Leinwand gebunden M. 123. 40.

Kann auch in 92 Lieferungen à M. 1. 20. oder in 36 Halbbänden à M. 4. — bezogen werden.

Ch. Darwin's
GESAMMELTE WERKE.

Auswahl in sechs Bänden.

Aus dem Englischen übersetzt von J. Victor Carus.

Mit 148 Holzschnitten, 7 Photographien und dem Portrait des Verfassers.

Inhalt: Bd. I. Reise eines Naturforschers um die Welt. — Bd. II. Ueber die Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl. — Bd. III. IV. Die Abstammung des Menschen und die geschlechtliche Zuchtwahl. — Bd. V. Der Ausdruck der Gemüthsbewegungen bei dem Menschen und den Thieren. — Bd. VI. Insectenfressende Pflanzen.

Preis brochirt M. 50. —, in Leinwand gebunden M. 56. —

Kann auch in 50 Lief. à M. 1. — bezogen werden.

CHARLES DARWIN
Die Abstammung des Menschen
und die geschlechtliche Zuchtwahl.

Aus dem Englischen übersetzt von J. Victor Carus.

Vierte billige Auflage.

Preis Mk. 10. — gebunden in Leinwand Mk. 11.

rt.

S.

änden

E

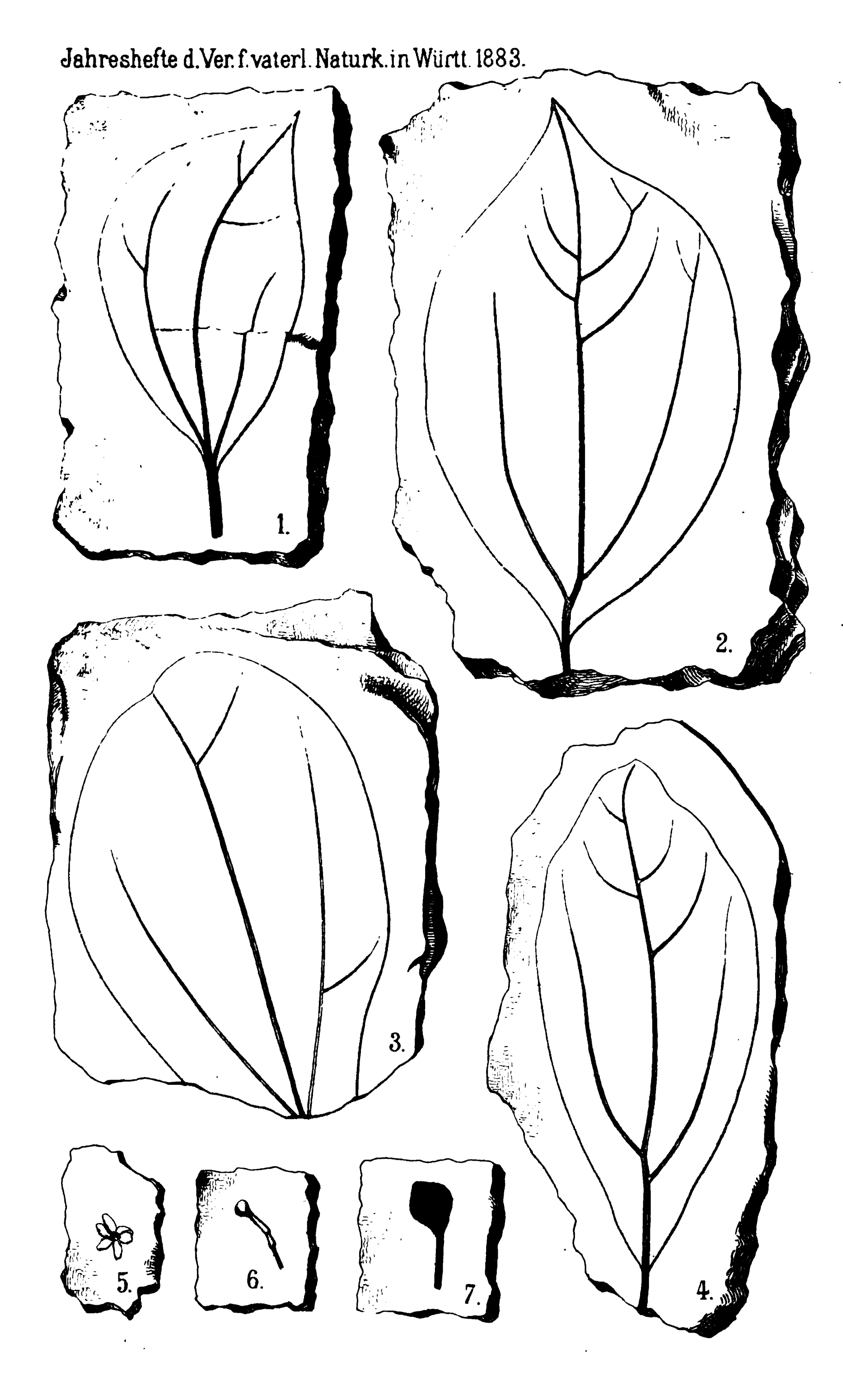
S.

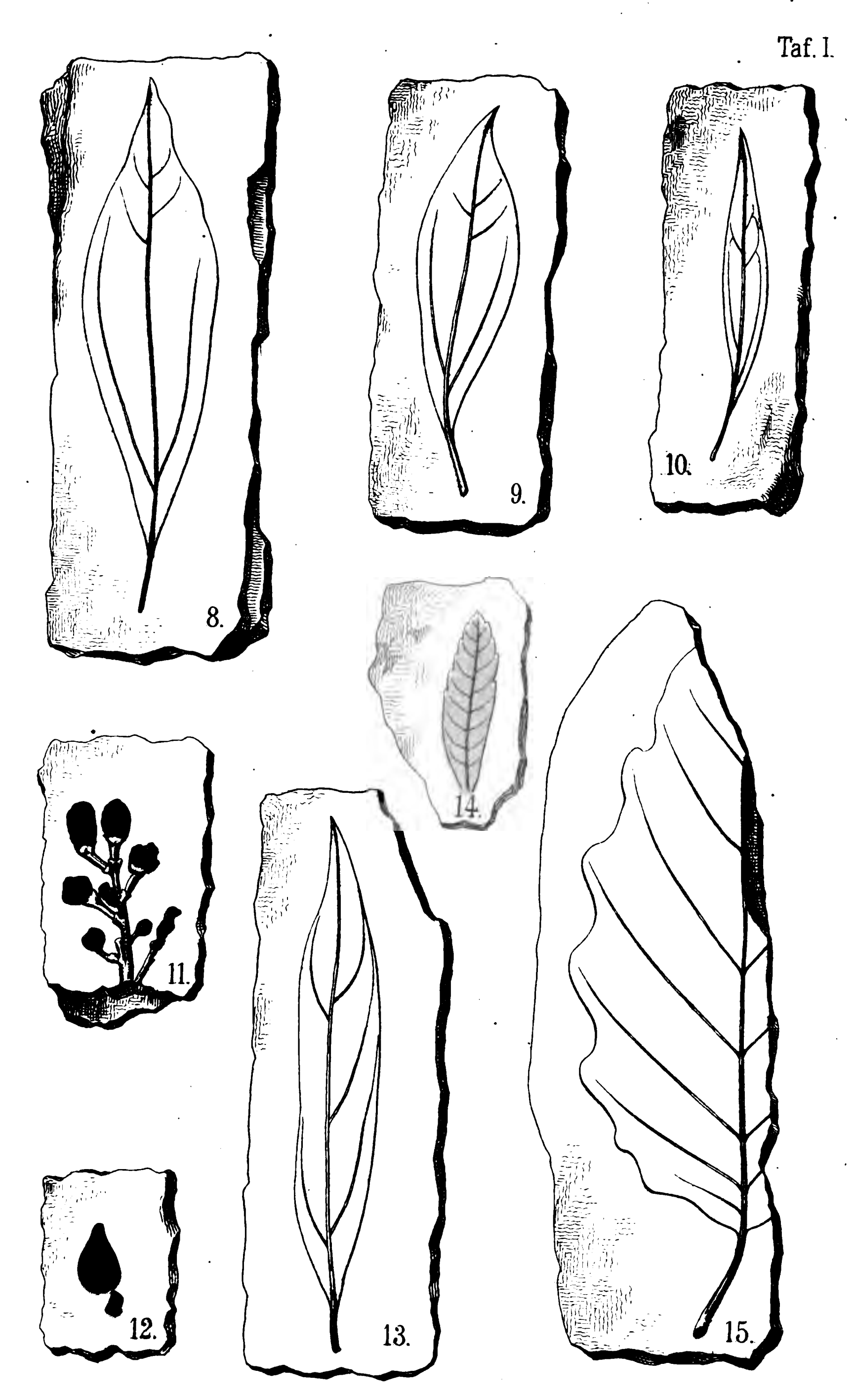
ssers.

I. II.

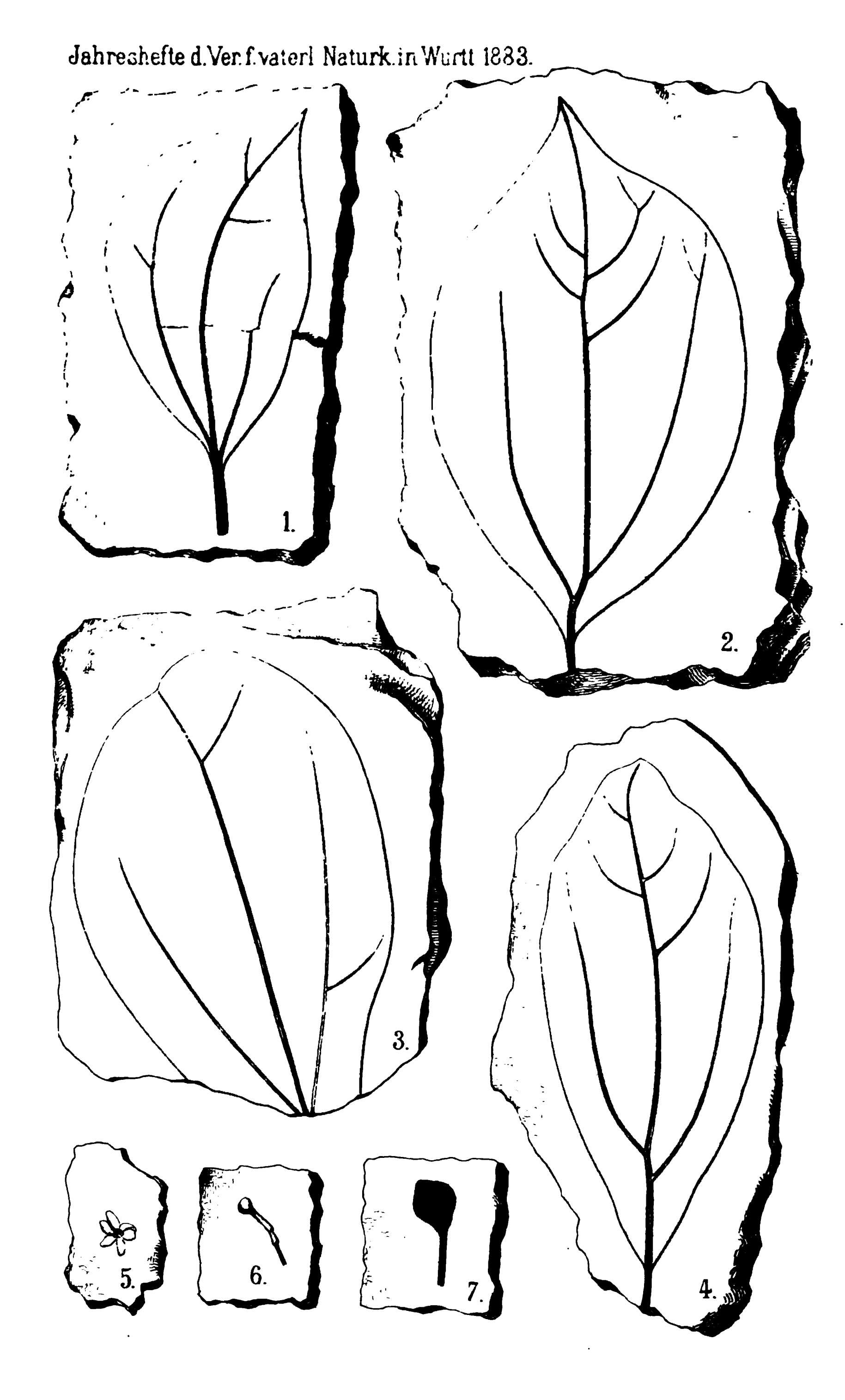
liche
dem
n.

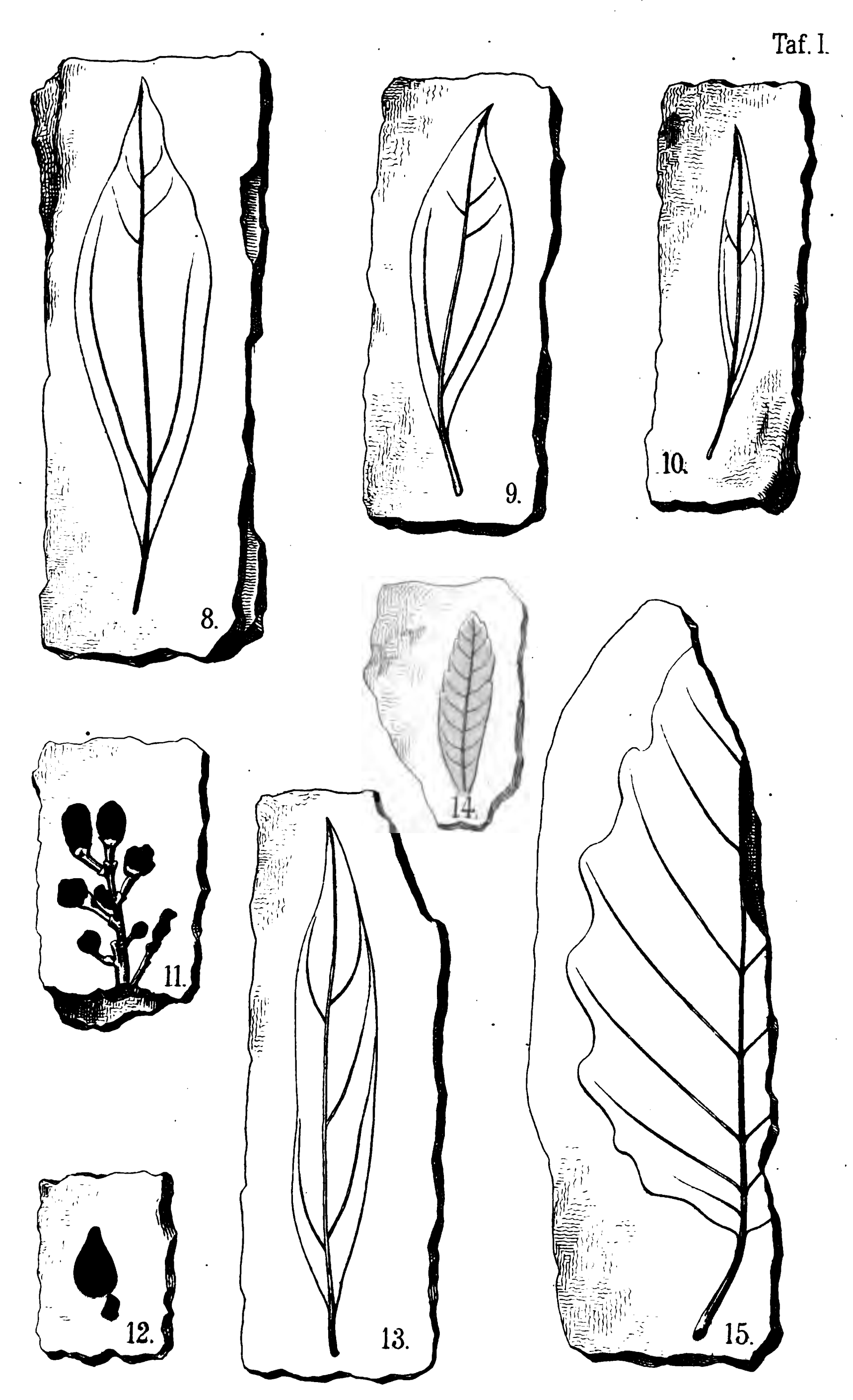
S.


1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.



ad nat. del & lith. G. Ebenhusen, Stuttgart.


1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.



ad nat. del & lith. G. Ebenhusen, Stuttgart.


16.
17.
18.
19.
20.
21.
22.
23.
24a
24b
24c
25.
25b
25c

